

香港中华煤气有限公司

# 绿色发展

应用可持续发展科技应对气候危机



# 前言

人们越来越意识到，“人为”污染、废弃物和导致全球暖化的温室气体 (GHG) 排放将给我们带来严峻挑战。来自世界各地、有社会责任感的企业达成共识：我们必须积极采取有效的措施，大幅降低导致全球变暖的核心因素——二氧化碳的排放。

香港中华煤气有限公司 (中华煤气) 很早以前便意识到采取行动的迫切性。公司秉承产业绿色化和商社共生的发展理念，积极实践可持续之业务营运模式，不但大力拓展管道城市燃气项目，以更清洁的天然气作为香港及内地城市能源供应的原料，亦投资大量绿色环保项目，致力于改善环境，成为香港乃至世界的绿色领导者。我们的目标是在全国范围内解决国家所面对的问题，并推动科技创新，使中国为纾缓全球环境挑战做出卓越的贡献。

本宣传册旨在说明中华煤气绿色业务的核心——可持续发展的背景，并通过实际案例阐述这些倡议的范围和宏伟目标。到 2030 年及之后，我们或从根本上扩大中华煤气的业务范畴，同时积极参与解决全球性的污染和废弃物问题，特别是将温室气体排放降低至可防止全球变暖失控的水平。



# 中华煤气的追求

无论何时何地, 通过多种方案  
成为绿色生产和创新的领导者  
利用我们的专业知识  
将环境挑战转化为机遇

# 中华煤气 的 绿色之旅

# 目录



4

全球  
环境挑战



11

中国 2030 年  
面临的气候挑战



---

18

中华煤气业务  
如何帮助中国  
应对气候变化

---



---

51

携手迈进  
绿色之旅

---

48

碳交易  
和绿色金融

---

---

52

中华煤气的  
未来路向

---

# 全球 环境挑战



污染



生态系统破坏



废弃物处理



二氧化碳排放  
与气候变化

# 巴黎协定

## 总体任务

成员国承诺将全球平均气温升幅控制在工业革命前水平以上低于 2 摄氏度之内。



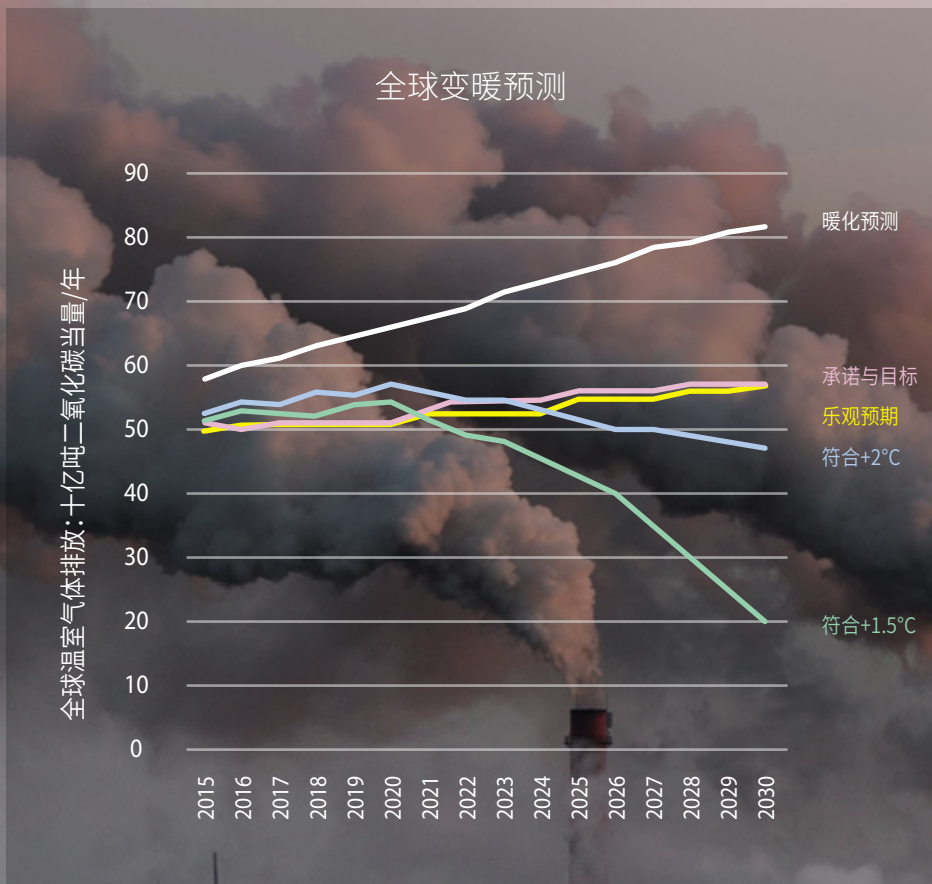
迫切需要减少  
温室气体的排放



使用绿色能源

在 2015 年于巴黎召开的联合国气候变化大会 (COP21) 上, 中国承诺到 2030 年单位国内生产总值二氧化碳排放强度比 2005 年下降 60-65%。

# 现时进度



资料来源:气候行动追踪组织



2018 年，联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 报告对以下假设中的灾难性环境后果进行预测：如果在未来 12 年内不采取紧急行动阻止全球气温较工业革命前水平上升 2 摄氏度以上，那么：



### 海平面上升

到 2100 年，比 2000 年上升 50 厘米



### 热浪

长达一个半月



### 暴雨洪灾

强度增加



### 小麦生产

在热带地区下降 16%



### 森林火灾风险更高



为了避免对环境造成无可挽救的危害，各国迫切需要采取紧急和根本性措施来进一步保护环境。

# 中国处于挑战的核心

中国在以下领域取得了卓越成就：

- 成为全球制造业大国
- 推动经济迅猛增长
- 建设关键基础设施
- 提高生活水平
- 提升消费能力

中国已被置于全球环境危机的核心：

- 遭受严重的空气和水污染
- 目前是世界上最大的二氧化碳排放源
- 城镇化带来的挑战
- 管理废弃物

**这使中国有责任、有义务尽最大努力纾缓环境危害和气候变化。**

- 坚守《巴黎协定》承诺
- 通过创新减少污染、二氧化碳排放和废弃物

# 应对气候变化的 具体措施

中国将自身定位为应对气候变化的领导者，并坚定不移地致力于履行《巴黎协定》，目标是将全球平均气温升幅控制在 2 摄氏度以内。根据该协定，到 2020 年，中国需将单位国内生产总值二氧化碳排放量较 2005 年下降 40-45%。

**在政府的大力支持下，该目标已提前三年达成。截至 2017 年年底，中国成功将碳排放强度降低 46%。**



然而，中国并没有就此止步。为缓解全球气候暖化问题，政府启动了“打赢蓝天保卫战三年行动计划”，旨在减少中国各地的污染排放和改善空气质量。该计划特别聚焦于PM2.5 排放，目标是到2020年，PM2.5 未达标地级及以上城市浓度较2015年下降18%以上。

# 中国 2030 年 面临的 气候挑战

# 中国经济

## 到 2030 年

按购买力平价汇率计算的  
中国名义 GDP 为

64.2 万亿美元

按购买力平价计算，中国占  
世界 GDP 比重将提升至

20%

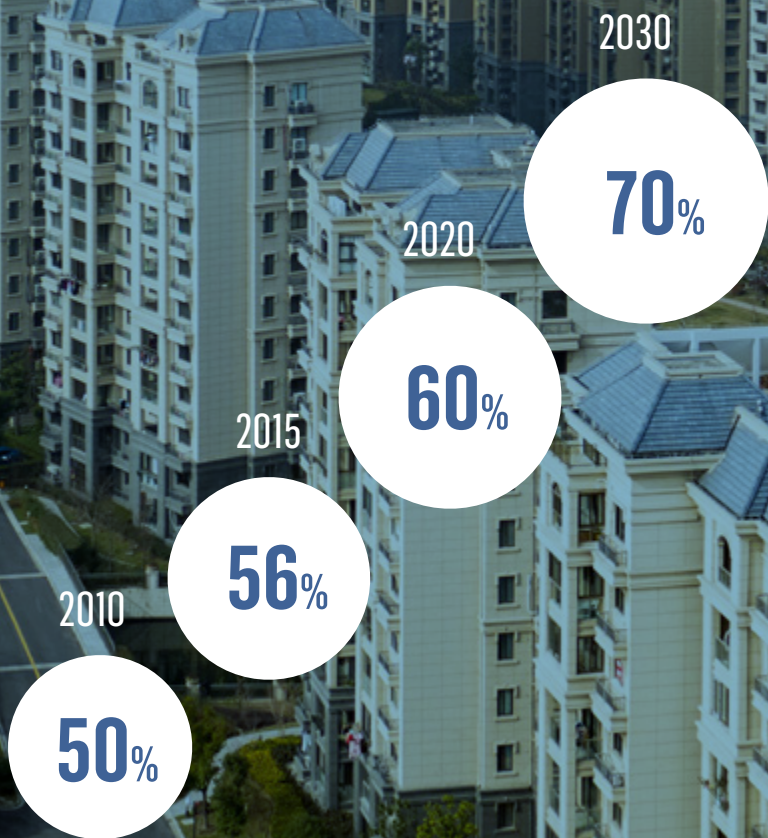
粤港澳大湾区经济规模将  
达到

3.6 万亿美元

PPP——购买力平价

# 中国的城镇化

## 中国城镇化率快速增长



资料来源：中国国务院国家人口  
发展规划（2016-2030年）

# 中国的城镇化

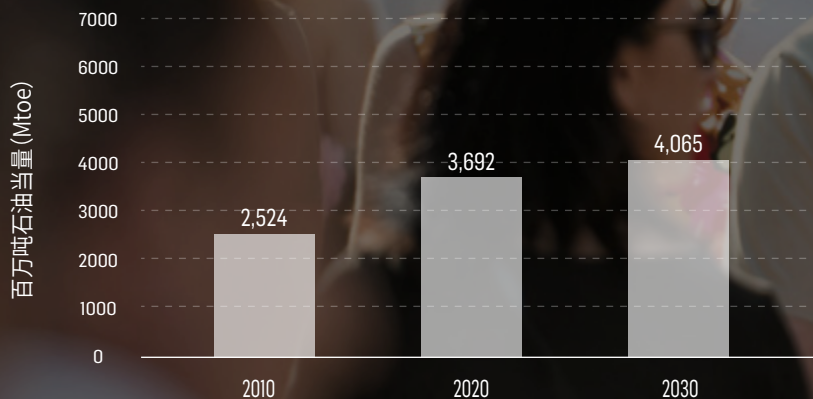
## 一个正在崛起的国家所面临的挑战

随着中国城镇化的快速推进，中国人民的生活质量有望得到大幅提高。与此同时，城镇化建设使能源消耗、交通运输和建筑需求等增加，为中国带来各种不同的环境挑战，各社区亦将面临更严重的污染问题。



随着能源需求的激增，中国的城镇化将伴随污染加剧的问题。

### 一次能源消费不断增长



资料来源：国际能源署



# 中国的城镇化



生活质量的提高将增加对交通运输的需求，进而加剧环境污染问题。中国的汽车保有量已居世界之最，预计到2030年，中国的汽车保有量将增加约50%。



到2030年，交通运输领域的能源需求将达到5.42亿吨（石油当量），较2015年增长38%。

城镇化的另一成果是中国基础设施建设显著增长。



从现在到2030年，中国的建设量将占世界总建设量的一半。



水泥生产所导致的二氧化碳排放量约占中国当前二氧化碳排放总量的

**15%**

# 中国的城镇化

An aerial photograph of a city at dusk. The sky is a mix of blue and orange. In the foreground, a large, multi-level highway interchange with several overpasses is visible, with light trails from cars. To the left and in the background, there are numerous high-rise residential buildings with lit windows. The overall scene depicts a dense urban environment.

为了应对环境恶化和气候变化可能带来的灾难性影响，中国政府制定了明确的方向，通过设定阶段性的目标来跟进发展状况。

# 中国的能源政策

2010 年



国家发展和改革委员会的目标: 可再生能源 (RE) 应占能源消耗总量的 **10%**



提高可再生能源的效率, 降低可再生能源的生产成本

2020 年



非化石燃料: 占能源消费总量的 **15%** 以上



碳排放强度: 目标是在 2015 年的基础上降低 **18%**



中国政府将在可再生能源发电上投资人民币 **2.5 万亿元**

2030 年



可再生能源: 占能源消费总量的 **30%**



碳排放强度: 目标是在 2005 年的基础上降低 **60-65%**



天然气应占一次能源消费比重的 **15%** 以上

# 中华煤气业务 如何帮助中国应对 气候变化

## 中华煤气 将发挥优势



使用天然气，以促进化石燃料向可再生能源过渡



作为城市燃气供应企业，在内地发挥重要作用



利用专业技术和经验，加快中国在治理污染、废弃物和二氧化碳排放方面的进展

中华煤气积极发展先进技术，在创造社会和经济效益的同时，助力建设更环保的中国。

# 使我们的业务更加环保、更加绿色



城市燃气



热电联产



交通运输



废弃物处理



水处理



煤炭清洁利用



碳捕获与利用



碳交易



绿色金融

# 更环保的过渡能源 ——天然气

为满足不断提高的城镇化率及随之而来的能源需求，中华煤气通过开发不同项目，确保清洁能源得到更高效的利用。





# 城市燃气的使用

天然气供应稳定，而且比煤炭和石油更加清洁，排放更少。我们的初步目标是确保天然气成为中国能源需求稳定增长的首选，同时促使中国实现二氧化碳减排的目标。

2015年，天然气占中国一次能源消费比重的6%。我们的目标是到2020年，天然气占中国一次能源消费比重的10%；到2030年，至少占15%。

天然气消费量从2000年的250亿立方米(BCM)增加到2018年的2800亿立方米，增长了11倍。政府的目标是到2030年，天然气消费量进一步增加至约5000亿立方米。

# 住宅应用

管道天然气已普遍应用于家庭住宅, 包括热水、供暖、烹饪甚至衣物烘干。如今, 中国有超过 5 亿人可获得高效、经济的天然气供应。随着城镇化率进一步提高, 未来几年将有更多的家庭接入天然气供应网络。





2018 年  
中华煤气向  
2800 多万客户  
供应管道燃气

## 工、商业燃气的使用

在工业领域，发电厂正以天然气取代燃煤发电，特别是在人口密集地区。

将窑炉或锅炉燃料从煤炭转化为天然气的技术已得到广泛应用。

香港的主题公园亦已安装燃气直燃型吸收式制冷机组和除湿机。

在商业领域，酒店、餐馆、健身中心等也将天然气作为烹饪、热水和供暖的燃料。

如今，中华煤气为中国内地 20 多个省级地区、131 个城市燃气项目的 2800 多万客户以及香港约 200 万客户供应管道燃气。

# 热电联产

燃煤发电或天然气联合循环发电的效率为 35-60%。因此，如果附近没有热能需求，将会造成巨大的能源损失。此外，电力传输的损耗可高达 3-5%。

为提高能源效率和减少传输损耗，如果发电厂距离终端用户很近，并且供暖需求很大，我们将建立热电联产 (CHP) 项目或分布式能源中心 (DEC)。

这些 CHP 或 DEC 设施的发电效率约为 40%，同时还可回收余热而生产蒸汽和热水供锅炉和中央供暖系统使用。

总体效率可提高至  
**70-80%**

[江苏省南京市数据中心  
热电联产设施]





中国政府鼓励发展微电网，为工业园区、小城镇供电，条件是系统需使用可再生能源的比例超过 50%，如系统使用非可再生能源，则整体能源效率需达至 70% 以上。在这方面，CHP 或 DEC 可发挥重要的作用。

中华煤气通过其能源投资公司（港华能源投资有限公司），积极参与这些项目的开发。

目前正在谈判的项目有 30 多个，其中约有 10 个项目已经投产或正在建设。

# 交通运输

## 液化天然气 (LNG) 重载车的需求日益增长

中国已制定相关政策，鼓励柴油或汽油汽车改用压缩天然气 (CNG) 或液化天然气 (LNG)。



中国目前约有 500 万辆汽车使用天然气作为燃料，其中 20 万辆是以液化天然气作为燃料的重载车。

压缩天然气或液化天然气加气站的数量正不断增加。

随着基础设施的逐渐完善，中国将有更多的天然气车辆上路，尤其是液化天然气卡车。

[河南省林州市  
液化天然气加气站]



[江苏省南京市  
水上液化天然气加注站]



中华煤气积极建设压缩天然气和液化天然气车辆加气设施，  
目前我们在内地运营或建设的天然气加气站超过 100 个。



天然气作为清洁能源的应用已经扩展到水运领域，不仅用于  
海上交通运输，还可扩展至运河、河流和湖泊上的交通运输。



我们于南京投资建设了全国首个水上液化天然气加注站。

# 废弃物处理

## 转废为宝

随着人口增长、生活水平提高和城镇化进程加快，中国面临越来越严重的废弃物处理和超负荷填埋问题。对此，中华煤气开展了以下业务：

废弃物处理



水处理



# 餐厨垃圾

## 处理和利用

为了以经济、环保的方式纾解厨余问题，中华煤气于 2019 年在苏州工业园区启动首个有机废弃物处理项目。

该项目的日处理能力为 300 吨餐厨垃圾、100 吨绿化垃圾及 100 吨垃圾压滤液。



厌氧消化工艺是整个处理流程最关键的步骤——此工艺是一种将生物燃料生产与可持续废弃物管理结合的高效技术。



整个流程中所需的水均为附近污水处理厂的循环用水。

[江苏省苏州市  
有机废弃物处理厂]



# 更多转废为宝

在清除：

- ✓ 二氧化碳
- ✓ 氢
- ✓ 硫化物
- ✓ 碳氢化合物

之后，经处理的沼气（主要是甲烷）被注入城市燃气管网系统。

其他副产品包括农业肥料和生物柴油原料。

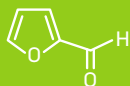
这不仅有效地处理餐厨和绿化垃圾，还能以一种合乎经济效益的方式生产清洁能源。



# 农废品的处理及利用

农废品也是主要污染源之一。无节制地焚烧秸秆已经造成严重的空气污染，加速气候变化问题。

为了解决这一问题，并实现国家到 2020 年秸秆利用率达到 85% 的目标，中华煤气研发出一项可将秸秆转化为以下产品的新技术：



糠醛



纸浆



我们在河北的生产工厂正在建设中，建成后每年可处理 24 万吨秸秆。



[河北省沧州市  
农废品处理工厂]

# 水处理

中华煤气子公司——华衍水务寻求与管道燃气企业展开协同业务之合作，并于2005年内地水务市场开放时开始营运。

中华煤气在以下地区先后投资建设了7个水务项目：



- ◆ 吴江区
- ◆ 江苏苏州
- ◆ 安徽芜湖
- ◆ 苏州工业园区
- ◆ 郑浦港新区
- ◆ 安徽省
- ◆ 安徽省江北产业集中区

项目涵盖自来水生产与输配、污水处理、工业废水处理、中水回用和管网工程建设等。

2018年，中华煤气还在广东佛山投资了在粤港澳大湾区的首个水务及环卫项目。



[江苏省吴江华衍水厂]



截至 2018 年年底，  
华衍水务已建成并营运 10 座现代化水厂，  
服务 220 多万户家庭。



管网总长度超过 8000 公里，  
日供水能力逾 250 万吨，  
日污水处理能力达 52 万吨。

中华煤气将继续探索节约能源、  
减少用水量的新方法和新路径，  
以实现水资源的可持续利用。

# 污水处理

华衍水务拥有丰富的污水处理经验，自 2011 年起在苏州工业园区营运工业废水处理厂，为一家国际电子企业处理废水。



该工厂每天可处理 9.2 万吨工业废水。经生物膜处理工艺后，水质达到第四类地表水环境质量标准

[江苏省苏州  
工业园区工业废水处理厂]






# 绿色技术

## 绿色创新

作为绿色创新的领导者，中华煤气致力于开发一系列先进技术，以应对气候变化。

 填埋气体的收集和利用

 煤层气 (CBM) 利用

 氢化植物油 (HVO)

 煤炭清洁利用

 高温煤焦油利用

 碳捕获与利用 (CCU)

# 填埋气体的 收集和利用

在香港，填埋气体是指处理固体废物的垃圾填埋区排放出的混合气体。过去，填埋气体必须进行燃烧处理，此举污染环境和加剧全球变暖。此举污染环境和加剧全球变暖。

为了尽量减少填埋气体带来的污染，中华煤气早于 1999 年在香港船湾填埋区启动首个填埋气体利用项目，成为香港首个使用填埋气体作环保用途的机构。

## 新界東南堆填區沼氣應用項目啟用儀式 Commissioning Ceremony of SENT Landfill Gas Utilisation



A WOODMATE Asset Ventures Company WOODMATE



LANDFILL

GAS



# 我们将其 称为 ..... 转废 为宝

2007 年，中华煤气进一步从新界东北（NENT）填埋区收集填埋气体，并把处理后的气体输送至大埔煤气厂。

每年减少二氧化碳排放量 13.5 万吨

位于将军澳的新界东南（SENT）填埋区气体利用项目于 2017 年启用。收集到的填埋气体经处理设施转化为合成天然气后，直接注入香港的煤气供应网络。

每年减少二氧化碳排放量 5.6 万吨

# 煤层气利用

🌿 煤层气 (CBM) 是一种储存于煤层并与煤层伴生的非常规天然气资源，主要成分为甲烷 ( $\text{CH}_4$ )。

🌿 在开采煤矿前对煤层气进行提取，可以从根本上预防瓦斯事故发生，进而改善煤矿安全生产条件、减少环境污染。

[山西省晋城市液化煤层气厂]



山西省煤层气资源丰富，中华煤气早在 2008 年就在此建设液化煤层气厂，采用世界先进的深冷冻技术将开采出来的煤层气就地液化。

液化煤层气 (LCBM) 是一种安全、清洁、易于运输的新兴环保能源，其应用可减少煤层气在放空燃烧过程中产生的污染和浪费。


**中华煤气子公司——易高的液化处理厂是目前中国最大的煤层气液化处理厂之一，其年生产能力已超过 2.5 亿立方米。**



# 氢化植物油

在非食用棕榈油的精炼过程中，每生产 1 吨棕榈油，就会产生 2.9 吨的棕榈油废水 (POME)。由于其高生物需氧量和强酸性，棕榈油厂废水是一种高污染物质，直接排放会造成严重的环境污染。另一方面，棕榈油厂废水可以作为肥皂和生物柴油的生产原料。

易高研发出一种催化剂，可将棕榈油厂废水或地沟油 (UCO) 转化为氢化植物油 (HVO)，这是一种硫含量低而十六烷含量高的生物柴油，符合欧盟 EN15940 标准。




[江苏省张家港市氢化植物油厂]



易高首个氢化植物油生产厂房设于张家港，其年产量为 10.8 万吨氢化植物油。经国际可持续和碳认证 (ISCC) 审核，相比传统的化石燃料，我们的产品于整个生产过程中可减少碳排放达 85%。

2018 年 6 月，欧洲发布修订版可再生能源指令 (REDII)，其中规定至少 14% 的交通运输燃料必须使用可再生能源。易高将建造更多同类型厂房以满足日益增长的氢化植物油需求。

# 煤炭清洁利用



由于国内石油和天然气供应不足，中国不得不依赖进口资源来满足其快速发展的需要。

同时，我国煤炭资源丰富，通过加快发展煤炭清洁利用技术，可以代替部分石油产业，为长远发展奠定基础。



[内蒙古鄂尔多斯煤制  
甲醇与乙二醇生产厂]

易高利用煤炭气化技术，自 2015 年开始于内蒙古自治区生产甲醇，年产量逾 30 万吨。煤炭气化技术可用于生产合成气，然后将合成气进一步合成甲醇。甲醇可作为清洁的汽车燃料，也可以用作多种化工产品的原料。

除生产甲醇外，易高还成功利用煤炭气化技术生产乙二醇（EG），其年产量达 12 万吨。乙二醇的用途广泛，是聚酯生产中的关键化学品。



[内蒙古鄂尔多斯  
碳材料生产厂]

# 高温煤焦油利用

为了减少碳排放，世界各国均鼓励使用电动汽车。中国政府亦推出了旨在促进电动汽车生产和使用的政策。

电池是电动汽车的关键组成部分，其容量大小以及充放电的速度，直接影响电动汽车的效能及使用体验。

意识到高性能电池的重要性和需求，易高研发了一种以高温煤焦油 (HTTO) 作为原料生产超级电容器原材料的工艺。这一独家工艺已在中国、日本和俄罗斯获得了专利。

更重要的是，高温煤焦油是钢铁生产炼焦过程的副产品。因此，易高的工艺可成功将废弃物转化为有价值的原材料。

位于内蒙古自治区的生产工厂正在建设中，预计将于 2020 年投产。

# 碳捕获与利用

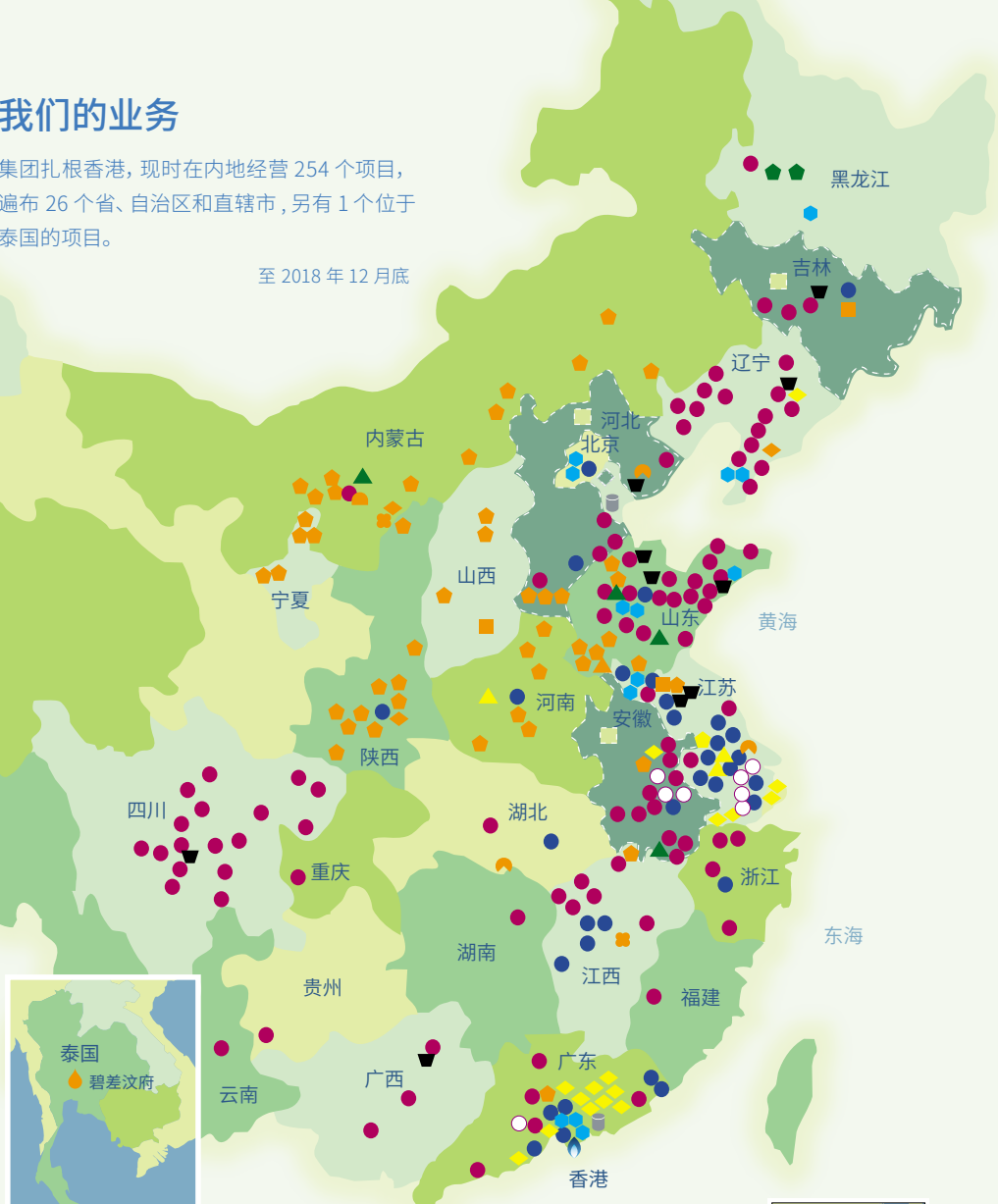
碳捕获与利用 (CCU) 不同于碳捕获与封存 (CCS)。碳捕获与封存是将二氧化碳封存在一个物理位置，而碳捕获与利用则专注于将捕获到的二氧化碳转化为具有更高经济价值的产品。随着碳捕获与利用技术的发展，其在减少碳排放方面将发挥更加重要的作用，尤其在工业领域。

中华煤气正对如何有效地捕获与利用二氧化碳进行深入研究。

# 我们的业务

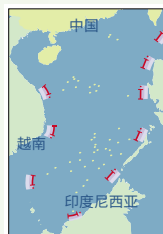
集团扎根香港，现时在内地经营 254 个项目，  
遍布 26 个省、自治区和直辖市，另有 1 个位于  
泰国的项目。

至 2018 年 12 月底



- 煤气集团香港总部
- 城市管道燃气(中华煤气)
- 城市管道燃气(港华燃气)
- 液化天然气接收站
- 省内天然气管网
- 城市高压管网 / 地下天然气储气库(中华煤气)
- 城市高压管网(港华燃气)
- 分布式能源
- 液化天然气加气站(中华煤气)
- 压缩天然气加气站(港华燃气)
- 水务 / 废料处理
- 电讯

- 煤矿
- 煤基化工
- 上游项目
- 煤运物流项目
- 压缩 / 液化天然气加气站
- 生物质
- 其他项目(新能源)
- 石油开采
- 其他项目







除科技以外 .....

中华煤气更通过  
其他方法为全球环保事业作出贡献

# 碳交易和绿色金融

1997年，由180个国家签署的《京都议定书》要求37个工业化国家在2008年至2012年间，将温室气体排放量降低至比1990年低5%的水平。

作为回应，碳交易开始成为一种通过市场机制以达成减排目标的方式。

在巴黎联合国气候变化大会（COP21）上，中国同意到2030年将单位国内生产总值二氧化碳排放量比2005年下降60-65%。

自2013年以来，中国的碳排放交易体系一直以区域试点形式运行；直到2017年12月，该体系于全国范围内推广。全国碳交易市场暂时仅覆盖占中国碳排放总量三分之一的发电行业。

# 中华煤气与碳交易

中华煤气致力寻找清洁及可再生能源的替代来源，

以降低公司业务的碳排放量。

为了配合内地的碳交易发展，

我们正积极于香港推动碳交易市场建设。

# 绿色金融



2017年11月，中华煤气通过公司新建立的“绿色债券框架”，发行了首批绿色债券。

绿色债券的发行使公司能够吸引新的绿色业务投资者，为环保项目融资。

作为香港首家发行绿色债券的能源供应企业，中华煤气在其财务和环保战略上开启了新的里程碑。

根据中期债券发行的10年期绿色债券分别为6亿港元和20亿日元，这批债券获得了绿色业务投资者的大力支持。

融资获得的资金将用于投资中华煤气的转废为宝项目，包括香港新界东南填埋区的填埋气体利用项目和内地其他绿色投资项目——这彰显了中华煤气致力推动可持续发展和应对气候变化的坚定决心。

# 携手迈进绿色之旅

中华煤气始终把保护环境放在首位，我们的员工、供应商和承包商均以此为已任。公司亦向政府、机构及公众提倡绿色环保意识和低碳生活方式，得到各界的支持和积极参与。



# 中华煤气的未来路向

## 废弃物问题

- 餐厨垃圾的处理及利用
- 农废品的处理及利用
- 填埋气体的收集和利用
- 煤层气的利用
- 氢化植物油
- 高温煤焦油的利用

## 水问题

- 水处理
- 污水处理

## 能源问题

- 效率提升
- 热电联产

## 空气污染

- 城市燃气
- 煤改气
- 天然气运输
- 碳捕获与利用

## 更多解决方案 .....

- 碳交易
- 绿色金融



循序渐进, 携手努力 .....

中华煤气

正致力建设

一个更加美好的明天

和绿色环保的未来。



煤氣  
Towngas



環保生活每一天  
Go Green Every Day

香港中华煤气有限公司  
The Hong Kong and China Gas Company Limited

[www.towngas.com](http://www.towngas.com)