

中国金融机构实现碳中和的路径和方法

中英金融机构气候与环境信息披露试点项目课题

2021



中英金融机构 气候与环境信息披露试点项目 课题组成员



试点参与机构



试点观察机构



目录

摘要.....	4
一、金融部门碳中和的背景、目标及成本.....	9
二、碳核算与碳中和规划的制定.....	13
2.1. 温室气体核算的常用标准.....	14
2.2. 碳盘查.....	15
2.2.1. 设定核算边界.....	15
2.2.2. 确定排放源.....	16
2.2.3. 计算排放量.....	17
2.2.4. 建立排放清单.....	18
2.3. 制定碳中和规划.....	19
2.3.1. 制定碳减排策略.....	19
2.3.2. 匡算碳抵消成本.....	20
2.3.3. 编制碳中和整体规划.....	21
2.4. 碳排放量的报告/信息披露.....	23
2.5. 建立碳管理制度.....	24
2.5.1. 职能范围.....	24
2.5.2. 人力资源.....	24
2.5.3. 关注事项.....	25
2.6. 碳信息核算与报告相关专业服务.....	25
三、碳减排的途径与措施.....	27
3.1. 直接温室气体排放（范围一）减排.....	28
3.2. 与能源使用相关的温室气体排放（范围二）减排.....	28
3.2.1. 节约用能.....	28
3.2.2. 提升能效.....	29
3.2.3. 使用绿色能源.....	30
3.2.4. 大力发展绿色建筑.....	31
3.3. 其他间接温室气体排放（范围三）减排.....	31
3.4. 制度支持和文化建设.....	32
3.5. 碳减排相关专业服务.....	32
四、碳抵消的概况与指南.....	34
4.1. 提高可再生能源的使用比例.....	35
4.1.1. 国际概况.....	35
4.1.2. 绿色电力证书.....	36
4.2. 碳交易.....	36
4.2.1. 中国碳市场概况.....	37
4.2.2. 场内碳交易简介.....	38
4.2.3. 金融机构参与碳交易的流程.....	39
4.3. 碳交易相关专业服务.....	40
五、以绿色金融助力碳中和.....	41
附录 1：金融部门碳中和成本估算.....	43
附录 2：中国区域碳交易所交易细则摘录.....	48
参考文献.....	49

图表目录

图 1: 金融机构实现碳中和的路径	4
图 2: 碳核算及碳中和规划的制定流程	13
图 3: 组织碳盘查的流程.....	15
图 4: 设定组织边界和运营边界示意图	16
图 5: 温室气体排放清单示意图	18
图 6: 制定碳中和计划的关键步骤	19
图 7: 2014-20 年特斯拉的碳信用收入与净利润	25
图 8: 碳减排途径与措施.....	27
图 9: 范围二减排的主要途径	28
图 10: 国际上企业碳抵消的主要途径.....	35
图 11: 金融机构参与碳交易的流程	39
表 1: 《财富》世界 500 强中已承诺及实现碳中和目标的金融机构	12
表 2: 组织层面温室气体核算的常用标准	15
表 3: 金融机构的“三项范围”排放示例	17
表 4: 碳管理专门团队的主要工作职能	24
表 5: 第三方专业服务机构示例	26
表 6: 2019 年各区域碳市场数据	37
表 7: 用于碳抵消的主要可交易产品.....	39
表 8: 金融机构可开展的绿色投融资活动	42
专题 1: 金融机构碳抵消成本的匡算方法	20
专题 2: 海通国际宣布碳中和计划	22
专题 3: 金融机构的气候与环境信息披露	23
专题 4: 全国近零能耗示范建筑使用智能互联办公照明系统	29
专题 5: 美国前进保险公司 (Progressive) 的无纸化办公举措	32
专题 6: 高盛集团的温室气体减排措施.....	33
专题 7: RE100 简介	35
专题 8: 国际碳市场概况	38
专题 9: 核证的自愿减排量	38

摘要

2020年9月，中国郑重向世界承诺，将于2030年前实现“碳达峰”、2060年前实现“碳中和”。这对中国未来经济成长和社会发展将产生深远影响，也给金融业带来崭新的机遇和挑战。作为仍处于中高速发展的全球第二大经济体，中国实现上述目标时间紧、任务重。这就要求各行各业立即采取行动，通过能源转型、技术创新、产业升级等手段，加速迈入低碳发展的轨道。在此过程中，中国的金融部门也应快速行动，尽早实现自身的碳中和，同时通过加大在绿色金融领域的参与和投入，推动其他部门节能减碳，助力全社会早日实现碳中和目标。

为协助金融机构启动碳中和计划、尽快开展减排行动，我们对中国金融机构实现碳中和的路径和方法进行了研究，希望为其减排实践提供参考。在本报告中，我们首先对中国金融部门进行碳中和的成本进行估算，提出金融部门在2030年甚至更早实现碳中和的倡议。基于这一目标，我们研究了金融机构在运营层面推进碳中和的实现路径，包括碳核算与碳中和规划的制定、碳减排、碳抵消等三个主要环节（图1），并对其一些关键的实务操作环节进行介绍。除了实现自身运营层面的碳中和之外，中国金融机构还应积极开展各类绿色金融业务，降低自身在投融资活动中的碳足迹¹，推动其他行业实现低碳发展。但是由于对金融机构资产层面的碳排放进行全面核算目前从技术上还存在诸多挑战，国际各方机构尚在积极研究和探索之中。因此，本报告暂不讨论金融机构资产层面的碳中和问题，有待各方进一步深入研究之后再作详细论述。

图 1：金融机构实现碳中和的路径



资料来源：海通国际

¹ 碳足迹（Carbon Footprint）通常是指一个企业/机构、活动、个人、产品直接或间接造成的温室气体排放的总和。

一、金融部门启动碳中和规划的背景、目标及成本

在联合国的推动下，全球已有 110 多个国家和地区宣布 2050 年之前实现碳中和的目标。中国做出 2060 年实现碳中和的承诺、以及全球第二大碳排放国美国重返《巴黎协定》，意味着全球将迈入低碳转型的快车道。在企业界，努力应对气候变化、将环境议题纳入企业的管治框架已是国际领先企业的普遍实践。位列《财富》世界 500 强企业中的 121 家金融机构中，已有 42 家宣布了碳中和计划，其中 30 家已实现运营层面的碳中和（遗憾的是，其中没有一家中国金融机构）。

在这一背景下，我们提出中国金融部门于 2030 年前率先实现运营层面碳中和目标的倡议，并在此基础上，对金融部门实现碳中和的成本进行了估算。中国金融机构碳强度低、财务实力强，实现碳中和的年成本尚不足金融业 GDP 的万分之三，完全有能力在 2030 年甚至更早实现碳中和。此举不仅可以起到示范效应，引领全社会更多有条件的部门和企业也加入提前实现碳中和的运动之中，还有助于活跃国内碳市场，对碳交易市场的参与主体（控排企业、新能源相关企业等）形成更强大的激励机制，促使更多企业主动采用绿色低碳技术，令中国走上一条充满正向激励的、可持续的碳中和之旅。

二、碳核算与碳中和计划的制定

碳排放²的核算与统计是实现碳中和的前提和首要步骤。金融机构需要按照选定的温室气体核算标准，运用专业的方法学组织碳盘查（又称为编制“温室气体排放清单”），对自身的排放情况进行“摸底”清查，掌握自身的碳排放量。主要包括四个关键步骤：

- **设定核算边界：**包括组织边界（界定纳入核算范围的附属机构和关联公司）和运营边界（界定产生碳排放的运营活动）。明确碳排放核算的运营边界后，还需界定金融机构的各项经营和活动所产生的直接排放和间接排放。直接排放和间接排放又被分为三项范围：范围一是直接排放，主要来源于燃油车辆或其他燃烧装置等。范围二是与能源相关的间接排放，主要来源于外购电力和外购热力。范围三是指除能源使用之外的其他间接排放，主要来源于废料处理、商务旅行及价值链上下游产生排放的活动等。
- **确定排放源：**逐一识别排放源，并按照范围一、范围二、范围三对排放源进行分类，建立盘查手册。
- **计算排放量：**按照专业的核算方法（如排放因子法），收集活动水平数据（燃油消耗量、用电量、用纸量等），通过活动水平数据和排放因子计算出各项活动的排放量，加总取得金融机构的总排放量。
- **建立排放清单：**对排放源、排放的温室气体类型和排放量等做完整的资料和数据记录，编制温室气体排放清单。

制定减碳规划是碳中和筹备阶段的重要环节。在此过程中，金融机构首先要分析自身的排放结构，识别性价比最好的减排机会，提出减排策略。金融机构的主营业务大都基于办公室作业，其最主要的碳排放源是外购电力，因此节约电能是金融机构制定减

² 本文提及的企业运营层面的碳排放为温室气体排放的简称，即《京都议定书》提及的六种导致全球气候变暖的温室气体：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）。

排策略的关键环节。随后，金融机构还需要对减碳的成本、尤其是碳抵消的成本进行匡算，动态把控碳排放量变化、碳价浮动等因素对碳抵消成本的影响，为设定减排目标提供决策依据。最后，基于前两项分析，金融机构应编制一套碳中和的整体规划，其中需涵盖减碳目标（实现碳中和的年份、相关的能源使用目标等）和实施计划（减排方案、抵消方案、财务预算、行动计划等）。

在碳中和规划实施的过程中，金融机构还需要在 ESG（环境、社会和公司治理）报告、社会责任报告或企业年报中对经第三方核证的碳排放信息进行披露，以便减排成果接受各利益相关方和公众监督。此外，金融机构应将减碳纳入公司的战略规划和管治框架，同时建立碳管理制度，配备专门团队和专业人才负责推进碳信息核查与报告、碳数据管理、减排计划执行、内外部沟通等工作。

在以上各环节的实践中，金融机构均可使用第三方机构的专业服务。目前，市场上合格的会计师事务所、咨询公司、研究机构、环境顾问公司等，可提供培训、核算、核查审验、减排计划咨询、信息披露等一系列与企业碳管理相关的服务。

三、碳减排的途径与措施

企业做出碳中和承诺的首要意义在于降低对环境和气候变化的负面影响。在碳中和计划中，碳减排应优先于碳抵消，金融机构应首先着力降低自身的碳排放。金融行业碳排放主要来源于外购电力和办公材料产生的间接排放，因此减排措施可以概括为节能降耗和使用绿色能源。我们分别针对温室气体范围一、二、三的排放，介绍具代表性的减排措施和实践案例，旨在为金融机构开展减排行动提供参考。

范围一减排主要有两种途径：一是进行能源转型，将产生直接排放的设备装置更换为零碳或低碳设备，例如将燃油车辆更换为混合动力车或新能源汽车；二是减少用能活动，通过降低这些装置的使用频率来节能减排，例如鼓励员工以自行车、搭乘公共交通等低碳出行的方式减少公务燃油车的使用。

范围二减排的主要路径是节能和使用绿色能源。范围二的排放源主要是外购电力。现代办公中，金融机构的耗电设备主要包括空调系统、照明系统、电脑设备、以及复印机、饮水机等其他设备。减少或替代高碳电能使用的主要途径包括四个方面：

- **节约用能**：可通过倡导随手关灯、室温适宜时不使用空调、调低电脑屏幕亮度等绿色办公的方式，减少非必要能耗，杜绝浪费。
- **提升能效**：实现能源效率提升的主要途径是设施的节能改造。在硬件方面，可将高能耗设备替换为节能装置；在软件方面，可引入智能化控制系统以实现能效的自动化管理。高效使用办公空间、减少建筑面积占用也能令金融机构的能效提升事半功倍。
- **使用绿色能源**：在建筑物内充分利用太阳能（光伏屋顶、光伏幕墙）、及地源热泵等清洁能源替代外购火电、自建自用分布式可再生能源项目、向发电企业直接采购绿色电力，均是减少范围二排放的有利举措。
- **大力发展绿色建筑**：由于金融机构主要的碳排放都源自办公场所的建筑物排放，

发展绿色建筑是金融机构节能减排的综合性解决方案，具体包括对既有建筑的低碳改造以及将新建筑建设为低碳建筑。此举不仅能提升建筑本身的经济价值、降低金融机构的气候变化转型风险、提高金融机构在可持续发展方面的品牌形象，还能在全社会起到示范作用，助力绿色建筑行业的发展。

范围三减排主要是针对碳核算与报告选择的排放源，制定对应的减排措施，减少产生范围三排放的相关活动和物料使用。例如金融机构可通过推行无纸化办公来减少废纸处理产生的排放，以远程视频会议的方式替代员工出差来减少商务旅行产生的碳足迹。

金融机构执行减排计划同样需要制度支持，包括科学高效的能源管理制度以及与减排成效挂钩的绩效激励机制。同时，企业减碳离不开员工的参与和支持，因此提升员工对气候变化的认知和环保节能意识、进行“绿色企业文化”建设对落实减排计划也至关重要。近年，节能服务行业在我国发展迅速，金融机构在减排过程中可聘用第三方机构，获得能源管理咨询、节能改造工程、绿色建筑顾问等减排相关的专业服务。

四、碳抵消的概况与指南

金融机构的碳抵消活动通常是指通过购买高质量的、经认证的碳补偿额度，来抵消自身在执行减排计划后仍然剩余的碳排放量。在国际上，相关实践主要包括采购可再生能源证书等方式来抵消范围二中电力消费导致的间接排放、以及通过参与碳交易、购买官方体系下的碳排放配额和经核证的自愿减排量。

可再生能源证书是指由认证机构对可再生能源电力核发的证书，以证明其绿色属性，是一种可交易的能源商品。一般来说，购买可再生能源证书相当于获得了使用绿色电力的声明权，企业可用其抵消等量电力所产生的范围二排放。国际上，采购可再生能源证书是企业实现绿色电力使用目标和进行碳抵消活动的主要途径之一。

中国的可再生能源证书被称为绿色电力证书，简称绿证。绿证是由国家可再生能源信息中心对电力企业非水可再生能源上网电量核发的电子证书。每份绿证对应 1 兆瓦时结算电量，并标记等量的温室气体减排量。需要指出的是，现阶段我国的碳交易市场和绿证交易制度尚未建立协同机制，政策对采购绿证是否可用于碳抵消尚无明确规定。由于绿证具备和减排项目一样的环保属性，随着相关政策制度的逐步完善成熟，采购绿证有望成为金融机构实行碳抵消的途径。

碳交易通常是指在碳市场内交易多种碳排放权产品（如碳排放配额或经核证的自愿减排量等）的行为。碳市场是碳交易发生的主要场所。我国自 2011 年起开始建设区域性碳市场，目前有北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳、福建这 8 个试点碳交易市场，但至今尚未形成全国统一的交易体系。2021 年 1 月，生态环境部发布了《碳排放权交易管理办法（试行）》，全国性碳交易市场建设的大幕正式拉开。6 月底将启动上线交易，约 2200 多家发电企业将被纳入首批交易主体中。虽然金融机构暂时不能参与这一全国性的碳交易体系，但我们相信，随着交易主体不断扩容、交易体系愈益成熟，金融机构应该在不远的将来也可以参与这一市场。

目前，在区域层级的自愿碳市场进行碳交易是金融机构实践碳抵消的重要途径。金融

机构可购买的产品包括省级的碳排放权配额、国家核证自愿减排量（CCER）和经区域审定的项目减排量。大部分交易平台支持非重点排放单位注册为会员并参与碳交易，广东、深圳、福建等地的交易所甚至单独区分出以碳中和为交易目的的公益类会员。

如果金融机构为实现碳抵消、以买方身份参与碳市场交易，将有助于活跃国内碳市场，提升碳需求，推高碳排放权的价格，对相关市场主体的低碳发展形成正向的激励机制。虽然目前中国的碳市场金融化程度不高，但随着碳市场的繁荣和成熟，碳市场的金融属性将愈益增强，未来也会为金融机构提供更多的业务发展机遇。

需要指出的是，由于目前中国在碳抵消实践领域的法规主要是针对特定高排放行业，缺乏针对全社会的法律、法规和指导意见，因此，在碳抵消实践与认证方面，尚有待政府监管部门或行业协会来制定规则、形成共识。在这一背景下，我们建议金融机构在今后 1-2 年内将碳中和实践的重心放在碳核算与碳减排领域，待碳抵消的法规或指导更明晰和成熟后，再致力于实现碳抵消。换句话说，中国金融机构实现碳中和，可实行分步走的做法，通过 5-10 年的时间分步完成，而不是一步到位。

五、以绿色金融助力碳中和

除了实现自身运营层面的碳中和之外，金融机构还应致力于实现资产层面的碳中和，通过加强投融资活动中的气候风险管理，更主动、更直接地帮助和推动其他部门尽早实现碳中和。相关投融资活动包括发放绿色贷款、承销绿色债券、设立碳基金、发行绿色低碳主题的股债基金或 ETF 等投资产品。金融机构还可以积极推动碳市场的建设，逐步增强碳市场的金融属性，参与碳市场的交易，开发、创新碳金融衍生品（如碳期货、碳期权等），为促进全国统一、高效运作、与国际互联互通的中国碳市场发展贡献力量。



01.

金融部门碳中和的背景、目标及成本

当前，气候变化风险严重威胁人类社会的可持续发展。世界经济论坛发布的《2021 年全球风险报告》指出，从未来十年风险发生的概率和影响来看，极端天气、气候行动失败和人为环境破坏等环境风险仍是首要问题³。减少温室气体排放、应对气候危机已成全球共识。在联合国的推动下，全世界已有超过 110 个国家和地区承诺在 2050 年或之前实现碳中和⁴。欧盟在 2019 年宣布 2050 年碳中和目标。美国作为全球第二大碳排放国，于今年 2 月重返《巴黎协定》，新任政府也表态将于 2050 年前实现碳中和。

去年 9 月，国家主席习近平郑重向世界宣布，中国将力争在 2030 年前实现二氧化碳排放达到峰值、2060 年前实现碳中和（以下简称“30/60 目标”）。此举意义重大，作为全球第一大碳排放国，中国的碳中和承诺将对全球气候治理起到至关重要的推动作用，也意味着中国经济将正式步入低碳转型的发展轨道。这对中国未来 40 年（尤其是接下来的 10 年）的经济成长、产业结构、技术路径、商业模式、乃至居民生活方式都会产生深远影响。

然而，中国实现“30/60 目标”任务艰巨，时间紧迫。作为发展中国家，中国能源结构仍以煤炭为主，碳排放仍在增加，减排压力巨大。与发达国家相比，中国从碳达峰到碳中和的时间要缩短几十年。按照今后 10 年实际 GDP 年均增长 5% 测算，中国的经济总量在 2030 年将比 2020 年扩大 63%；而按照碳达峰到碳中和的最佳路径测算，2030 年达峰时，中国的碳排放总量相比 2020 年不能超过 5%，否则在其后 30 年内将碳排放从峰值下降到净零排放将极其困难。这意味着，今后 10 年，中国经济的碳强度（即每单位 GDP 造成的碳排放量）必须大幅度下降至当前水平的 65%，才可能实现“30/60 目标”。

在这一背景下，各行各业及监管部门必须立即采取行动，通过节能减排、改变商业模式与生活方式、投资新能源技术与产业、开发“碳捕获”及“碳储存”技术、强化碳

³ <https://cn.weforum.org/press/2021/01/the-world-needs-to-wake-up-to-long-term-risks-d8cc9c12ec>

⁴ <https://www.un.org/sq/zh/content/sq/articles/2020-12-11/carbon-neutrality-2050-theworld%E2%80%99s-most-urgent-mission>

排放配额制度、完善碳交易体系、建立有效的激励机制等手段，加速步入低碳发展的道路。在此过程中，中国的金融部门应立即行动起来，助力碳中和目标的实现。一方面，金融机构作为企业主体，应该积极履行社会责任，努力节能减排，争取尽早实现自身运营层面的碳中和。另一方面，金融机构还应借助自身作为金融中介和资本中介的特殊角色，践行“影响力投资”与可持续金融，引导资金流向支持绿色和低碳发展的领域，推动其他部门节能减碳，尽早实现全社会的碳中和。

针对金融部门率先实现自身运营层面碳中和的构想，我们对金融部门在 2030 年实现碳中和的成本进行了估算（附录 1）⁵。据保守测算，中国金融部门在全国碳排放总量中所占的比例应该不超过 0.3%，远低于金融业在 GDP 中所占的比例（7.7%）。假定金融机构将所有碳排放都通过购买碳信用来实现碳中和，按照 2020 年内地碳交易所的成交价格测算，全年碳中和的成本最高不超过 24 亿元人民币，尚不足金融业 GDP（约 8 万亿元）的万分之三。如果金融机构还通过节能降耗、使用可再生能源等方式直接或间接减少碳排放的话，它们需要购买的碳信用将更少，成本将更低。也就是说，金融部门碳强度低、财务实力强，完全有能力在 2030 年甚至更早实现碳中和。

其实，在欧美，努力应对气候变化、将环境议题纳入企业的管治框架已是国际大型企业的普遍实践。近年，全球金融行业也在积极行动，许多国际领先的金融机构已做出碳中和承诺。按照 2020 年排名，位列《财富》世界 500 强的 121 家金融机构中，已有 42 家宣布碳中和计划，其中 30 家金融机构已实现碳中和（表 1）。但遗憾的是，其中没有一家中资金融机构。作为中资海外投行的领头羊之一，海通国际于去年 12 月宣布，将在 2025 年前实现碳中和，以实际行动推动中国尽早实现“30/60 目标”。

需要指出的是，金融机构产生的碳排放包括两个方面：一方面是自身运营活动导致的碳排放，另一方面是金融机构的投融资活动引起的碳排放，尤其是所持资产或投资组合所产生的碳足迹。上述金融机构的碳中和目标仅包括运营层面，不包括投融资活动层面。这并非基于某种标准或共识，而是因为测算投资组合中的排放极其复杂，现阶段尚不具备统一的标准，且面临被投企业和项目的碳排放数据披露不足、核算方法和工具缺乏等问题。国际上，一些行业组织和机构（如碳核算金融合作伙伴关系（PCAF）、“2 度投资倡议”（2DII）等）已开发了核算金融活动碳排放的方法学工具，但仍待进一步研究和优化。

然而，测算投融资活动中的碳排放对金融机构践行可持续金融、推动经济的低碳转型至关重要。在全球迈向碳中和的大背景下，实现资产组合中的净零排放也成为金融机构未来的发展趋势。汇丰⁶、巴克莱、摩根大通等已实现运营层面碳中和的机构，去年宣布了将在 2050 年前实现融资和投资组合的“零碳”目标。去年末，由 30 家资产管理公司（在管资产规模超过 9 万亿美元）组成的“净零资产管理倡议”（Net-Zero Asset Managers Initiative），也承诺将于 2050 年前实现资产组合的净零排放⁷。截至目前，该倡议的签署机构已达到 73 家，在管资产规模超过 32 万亿美元⁸。

⁵ 估算详情见附录 1

⁶ 汇丰宣布的目标是在 2050 年前实现全部客户的净零排放。

⁷ <https://www.marketsmedia.com/asset-managers-launch-net-zero-initiative/>

⁸ <https://www.netzeroassetmanagers.org/#>

基于以上背景和测算，参考国际经验，我们倡议中国金融部门尽早启动全行业的碳中和规划，并承诺于 2030 年前实现**运营层面**的碳中和。未来十年，金融机构需完善自身的碳排放核算和信息披露，努力节能减排，尽可能降低自身运营中的温室气体排放，并通过购买碳信用实现碳中和。这一阶段，金融机构还应同步推进核算及披露投融资活动中的碳足迹，开展更为深入细致的研究，建立相关的方法学和工具，在提升自身环境信息披露水平和风险管理能力的同时，促进被投企业和项目的碳信息披露。金融机构应争取在 2050 年前实现投融资组合的温室气体净零排放，以推动全社会实现 2060 年碳中和目标。

就运营层面的碳排放而言，金融部门碳排放规模虽小，但其率先实现碳中和，具有多方面的积极意义。首先，此举可起到示范效应。服务业占我国 GDP 总量过半，金融部门作为服务业的典型代表如果尽早启动“脱碳”规划，将引领服务业、以及全社会更多有条件的部门和企业也加入提前实现碳中和的运动之中。其次，金融部门通过自愿购买碳信用实现碳中和，还有助于活跃国内碳市场，对碳交易的市场参与主体（控排企业、新能源相关企业等）形成更强大的激励，促使更多企业主动采用绿色减碳技术，令中国走上一条充满正向激励的、可持续的碳中和之旅。

总之，金融部门有责任、更有能力在 2030 年甚至更早实现碳中和。中国金融部门应尽早采取行动，制定计划，全面开展节能减碳行动，成为中国经济低碳转型中的贡献者和引领者。

表 1:《财富》世界 500 强中已承诺及实现碳中和目标的金融机构

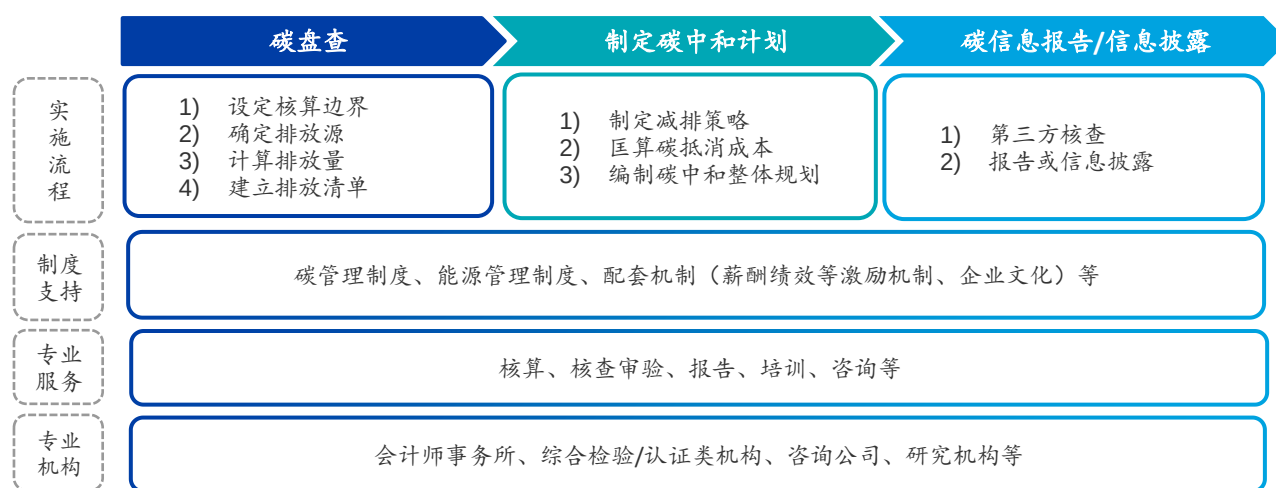
500 强排名	国家/地区	公司中文名称	公司英文名称	已实现	已承诺
38	美国	摩根大通	JPMorgan Chase	2020	
46	德国	安联	Allianz	2012	
58	美国	美洲银行	Bank of America	2020	
69	美国	富国银行	Wells Fargo	2019	
70	美国	花旗集团	Citigroup	2020	
73	英国	汇丰银行	HSBC Holdings	2005	
85	英国	法通保险	Legal & General Group		2030/2050
88	英国	英杰华集团	Aviva	2006	
93	西班牙	西班牙国家银行	Banco Santander	2020	
99	法国	法国巴黎银行	BNP Paribas	2017	
124	荷兰	荷兰全球保险集团	Aegon	2016	
130	日本	日本生命保险公司	Nippon Life Insurance		2050
135	德国	慕尼黑再保险集团	Munich Re Group	2015	
139	瑞士	苏黎世保险集团	Zurich Insurance Group	2014	
199	法国	法国国家人寿保险公司	CNP Assurances		2050
202	美国	高盛	Goldman Sachs Group	2015	
203	美国	摩根士丹利	Morgan Stanley		2022
221	印度	印度国家银行	State Bank of India		2030
223	加拿大	加拿大皇家银行	Royal Bank of Canada	2017	
226	日本	东京海上日动火灾 保险公司	Tokio Marine Holdings	2017	
233	瑞士	瑞士再保险 股份有限公司	Swiss Re		2030
251	美国	美国运通公司	American Express	2018	
254	西班牙	西班牙对外银行	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria	2020	
267	加拿大	多伦多道明银行	Toronto-Dominion Bank	2010	
268	巴西	巴西布拉德斯科银行	Banco Bradesco	2019	
271	德国	Talanx	Talanx	2019	
272	美国	全美互惠保险公司	Nationwide	2020	
291	德国	德意志银行	Deutsche Bank	2013	
299	英国	M&G	M&G		2030
326	巴西	巴西联邦储蓄银行	Caixa Econômica Federal (CaixaBank)	2018	
327	英国	巴克莱	Barclays	2007	
338	英国	菲尼克斯集团控股公司	Phoenix Group Holdings		2025
342	荷兰	荷兰国际集团	ING Group	2007	
357	瑞士	瑞士信贷	Credit Suisse Group	2010	
372	美国	第一资本金融公司	Capital One Financial	2018	
388	美国	西北互助人寿保险公司	Northwestern Mutual		2050
416	澳大利亚	澳洲联邦银行	Commonwealth Bank of Australia		2021
418	加拿大	加拿大永明金融集团	Sun Life Financial	2020	
430	加拿大	蒙特利尔银行	Bank of Montreal	2010	
461	荷兰	Achmea	Achmea		2030
464	西班牙	曼福集团	Mapfre Group		2030
491	澳大利亚	西太平洋银行	Westpac Banking	2013	

资料来源：公开资料整理、海通国际

02. 碳核算与碳中和规划的制定

碳排放量的统计与核算是金融机构实现碳中和的前提和首要步骤（图 2）。在这一环节，金融机构需要按照选定的温室气体核算标准，运用专业的方法学组织碳盘查，对自身的排放情况进行“摸底”。在此基础上，金融机构需要基于对碳排放数据的分析，制定碳中和计划，其中包括制定减排策略、匡算碳抵消成本、制定减碳目标和具体的实施计划等关键步骤。在执行减排计划的过程中，还涉及与碳排放相关的报告/信息披露。在管理方面，企业需要建立碳管理制度，配备专门团队，为节能减排、实现碳中和提供制度和人才支持。以上各环节的工作，金融机构均可以聘请第三方专业咨询与服务机构提供支持。

图 2：碳核算及碳中和规划的制定流程



资料来源：海通国际

2.1. 温室气体核算的常用标准

世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）于 2001 年发布了《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》⁹（以下简称《企业标准》），是全球首套针对企业/组织层面的温室气体排放的核算标准。该套标准旨在建立规范和准则，为碳排放的核算和报告提供指导，其在欧洲和美国被广泛采用，现已成为全球应用最广、最具影响力的标准之一。全球报告倡议组织（GRI）、国际铝业协会、欧盟排放交易体系等诸多自愿性温室气体减排/披露计划、行业组织和碳交易体系都将其作为温室气体核算和报告的基础。按全球环境信息研究中心（CDP）的调查，2010 年，全球 2487 家市值最大的企业中，85% 的企业直接或间接采用了《企业标准》¹⁰。

国际标准化组织（ISO）发布的《温室气体第一部分——组织层面对温室气体排放与清除的量化和报告的规范及指南》¹¹（以下简称“ISO 14064-1 标准”）是另一个国际通用的企业层面的碳排放核算体系。该标准以《企业标准》为基础研制，旨在为温室气体排放与移除的量化、品质管理、报告、内外稽核提供一整套的实用工具，现已成为第三方专业机构最为常用的温室气体核查标准之一。

中国的相关政府部门也制定了温室气体排放的核算标准（含指南）。国务院《“十二五”控制温室气体排放工作方案》提出“加快构建国家、地方、企业三级温室气体排放核算工作体系”。自 2013 年起，国家发改委共发布了 3 批 24 个行业的“温室气体排放核算方法与报告指南（试行）”，覆盖行业包括发电、石油石化、钢铁、水泥等。此外，国家标准化委员会也发布了 11 项温室气体管理国家标准，其中包括 1 项通用规则《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，以及发电、钢铁、民航、化工等 10 个重点行业温室气体排放与报告要求。

香港特区政府环境保护署和机电工程署也针对建筑物的碳排放核算，编制了《香港建筑物（商业、住宅或公共用途）的温室气体排放及减除的核算和报告指引》¹²（以下简称《香港特区标准》）。香港本地的政府及公营机构、企业、及其他组织通常采用此标准，通过计算其所使用的建筑物排放来核算组织层面的碳排放量。此标准主要参考《企业标准》和 ISO 14064-1 标准研制，以保持与国际通用标准一致（表 2）。

以上各项标准均包含了一整套温室气体¹³排放的核算体系，为组织层面的碳排放核算与报告提供了量化标准和方法学指导。金融机构负责减排的人员需掌握碳排放核算标准的基础知识，才能有效进行碳管理，做好数据收集、内部核查、与第三方机构沟通对接等基础性工作。目前，人社部等政府部门、第三方专业服务机构均提供关于企业温室气体排放核算与报告及方法学的培训。《企业标准》的发布方世界资源研究所也有线上课程可供学习（网址：<https://ghgprotocol.org/training-capacity-building>）。

⁹ 英文名称：GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard。

¹⁰ 世界可持续发展工商理事会等，《温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）》，2012。

¹¹ 英文名称：Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removal。

¹² 发电是香港最大的碳排放源，约超过全港碳排放总量的 60%，其中建筑物约超过总用电量的 80%。基于这种情况，政府有关部门主要针对对建筑物的碳排放管理，发布了相关核算和报告指引。

¹³ 各标准对温室气体的定义均为《京都议定书》规定的 6 种温室气体。

表 2：组织层面温室气体核算的常用标准

标准名称	编制机构	发布年份
《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》	世界资源研究所（WRI）、世界可持续发展工商理事会（WBCSD）	2001 年
《温室气体第一部分——组织层面对温室气体排放与清除的量化和报告的规范及指南》	国际标准化组织（ISO）	2006 年
24 个行业的“温室气体排放核算方法与报告指南（试行）”	中国国家发展和改革委员会	2013-15 年
《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及 11 个行业的温室气体管理国家标准	中国国家标准化管理委员会	2015 年
《香港建筑物（商业、住宅或公共用途）的温室气体排放及减除的核算和报告指引》	香港特别行政区环境保护署、机电工程署	2010 年

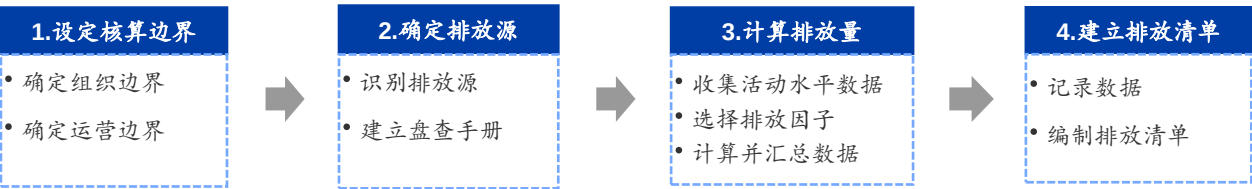
资料来源：公开资料整理、海通国际

2.2. 碳盘查

碳盘查又称编制“温室气体排放清单”（GHG Inventory），通常是指对企业在经营活动各环节所产生的直接或间接的温室气体排放进行盘查与核算，建立完整的排放清单。

《企业标准》和 ISO 14064-1 标准均对编制组织层面的温室气体排放清单提供了明确的指导。这项工作有助于金融机构了解自身的排放量、识别排放源、全面掌握与自身碳排放的有关基线资料和数据、摸清“家底”。此环节的工作流程主要包括：1) 设定核算边界、2) 确定排放源、3) 计算排放量和 4) 建立排放清单四个关键步骤（图 3）。

图 3：组织碳盘查的工作流程



资料来源：《企业标准》、海通国际

2.2.1. 设定核算边界

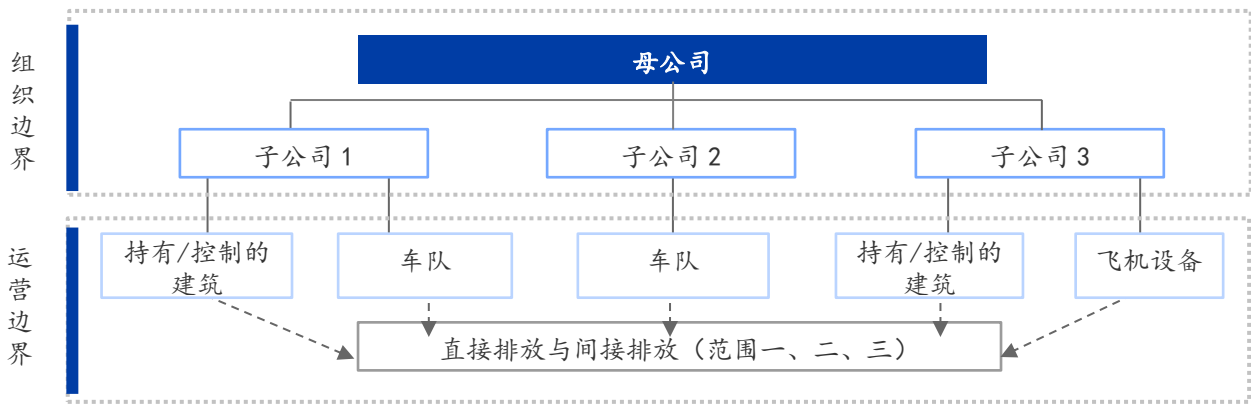
设定核算边界即明确温室气体排放核算的主体（企业及其控制的附属机构或持股的公司）、以及其运营活动中所产生的碳排放。按照《企业标准》主要包括设定组织边界和运营边界两个步骤（图 4）：

组织边界又称法人边界，即确定将哪些由企业控制的附属机构或关联公司，纳入温室气体核算的范围，并设定核算比例。设定组织边界，可选用股权比例法或控制权法：股权比例法是指企业依据持股比例承担一家公司的温室气体排放量；控制权法是指企业承担其所拥有或控制的附属公司的全部温室气体排放量。

运营边界是对企业运营活动所产生的碳排放的识别。在设定了组织边界之后，还需界定企业的运营活动带来的温室气体的排放或减除，这些排放又被划分为直接排放和间接排放。按国际常用标准，在核算中，直接排放或间接排放的分类包含三项范围¹⁴，即范围一、范围二和范围三。按照《企业标准》：

- **范围一**是指直接温室气体排放，排放源由核算主体所拥有或直接控制。如各类燃烧装置，包括锅炉等固定式燃烧源、以及汽车和船舶等移动式燃烧源等。
- **范围二**是指与能源使用相关的间接温室气体排放，主要是外购电力和外购热力。间接排放是企业活动的结果，但其排放源并不是企业所拥有或控制的。
- **范围三**是指其他间接温室气体排放。如废纸废料处理、员工出差、原材料采购、产品使用、投融资活动¹⁵等价值链上下游所产生的排放等。需要注意的是，按照诸多温室气体核算标准和自愿减排计划的核算与报告要求，范围三属于选择性项目。在这种情况下，企业可选择一到两项主要的范围三排放进行核算与报告，例如一些大型企业仅披露员工出差搭乘飞机所产生的排放。

图 4：设定组织边界和运营边界示意图



资料来源：《企业标准》、海通国际

2.2.2. 确定排放源

在设定核算边界后，金融机构需要对边界内的温室气体排放源进行逐一识别和分类，建立盘查手册。第一步的工作是识别排放源，包括排放设施（燃油汽车、锅炉等）和排放活动（用电、商务旅行等）。其次需要按照范围一、范围二、范围三对排放源进行分类并编制成册。

与国家管控的煤炭、火电和水泥等重点排放行业相比，金融机构排放源的识别工作相对简单。金融机构的业务运营主要基于办公室工作，排放设施主要包括日常办公中所

¹⁴ ISO 14064-1 标准于 2018 年修订，新版不再区分范围一、二、三，仅区分直接排放和间接排放。

¹⁵ 与投融资活动相关的碳排放是金融机构范围三排放的重要内容。前文已提到，就实现运营层面的碳中和而言，一些国际大型金融机构在披露碳排放数据时，范围三仅包括员工商务旅行、废弃物处理等项目，而未涵盖投融资活动中的碳足迹。这并不意味金融机构不需要核算投融资活动中的碳足迹，而是因为现阶段尚不具备核算投融资组合中的碳排放的统一方法和标准。核算投融资活动产生的范围三排放对金融机构践行绿色金融至关重要。国际上一些金融机构和行业组织已在积极推动相关的研究和实践，中国的金融机构也应该同步推动，开展更为深入、细致的研究，逐步明确核算的方法和标准，提升自身的气候信息披露水平和环境风险管理水平。

使用的能耗装置和办公材料。不过，对于金融租赁等一些特殊金融机构而言，其辖下的航空、船舶租赁等全资子公司有可能涉及高排放业务。

按照前述范围一、二、三的分类，金融机构主营业务所产生的范围一排放主要来源于其所持有的燃油车辆和其他燃烧装置、空调和冰箱等（指使用过程中制冷剂产生的氢氟碳化物 HFC 排放，而非电力消耗）；范围二排放主要包括外购电力和热力；范围三排放主要包括投融资活动、废纸废料处理、商务旅行和员工通勤等。其中，范围二中的外购电力排放，一般来说是金融机构最主要的温室气体排放源（表 3）。

表 3：金融机构的“三项范围”排放示例

排放类型	范围分类	举例
直接排放	范围一：直接排放	燃油车、燃气装置、锅炉、空调或冰箱制冷剂
	范围二：与能源使用相关的间接排放	外购电力、外购热力
间接排放	范围三：其他间接排放	投融资活动、外包运输、废纸废料处理回收、员工商务旅行、员工通勤等价值链上下游所产生的排放

资料来源：《企业标准》、海通国际

2.2.3. 计算排放量

一般来说，由于工作量大、设备成本高，直接测量温室气体排放量的做法并不常见。温室气体排放量的常见计算方法是排放因子法，即通过计算与排放相关的活动水平数据和排放因子来量化碳排放。基本计算原理¹⁶如下：

碳排放量 = 活动水平数据 × 排放因子

活动水平数据是指产生温室气体排放或减除的活动量，如油气使用量、用电量等；排放因子是指与活动水平数据相对应的系数，用来衡量每一单位活动水平所产生的温室气体排放。例如，电力产生的碳排放等于用电量乘以电力排放因子。按照这种方法，收集和统计各项碳排放活动的基线资料和数据是企业核算排放量的基础。实务操作中的参考步骤如下：

第一步 收集活动水平数据。在做好排放源识别和分类的基础上，企业已编制初步的碳盘查手册，可据此进行基础的排放活动数据收集，包括金融机构全辖各分支机构的燃料消耗量、用电量、纸张消耗量等。在数据资料收集的过程中，需保证数据的完整性和准确性。如果大型金融机构资料数据庞杂，可考虑引进专门的关于碳信息的数字化管理系统。

第二步 选择排放因子。一般来说，企业核算碳排放多采用权威机构、政府部门、供应商（如本地电网）等公布的通用的排放因子参考值¹⁷。如 IPCC（政府间气候变化专

¹⁶ 此处仅展示以排放因子法计算碳排放量的基本原理，具体计算方法请参考核算时选定的温室气体核算标准。
¹⁷ 排放因子分为实测数据和历史数据（即通用的有记录的排放因子）。通常情况下，企业核算碳排放多采用公布的核算因子；在历史数据不足的情况下，可采取直接测量的方法获取实测值。

门委员会)发布的排放因子¹⁸、《企业标准》官方网站提供的排放因子清单¹⁹、及中国国家发改委发布的温室气体核算指南或国家/省级主管部门²⁰推荐使用的排放因子等。

第三步 计算及数据汇总。在完成活动水平数据收集、选定排放因子后，金融机构可计算各项活动产生的排放量，并加总计算得出公司的碳排放总量。

2.2.4. 建立排放清单

在计算得出公司的排放量之后，金融机构还需要做完整的资料和数据记录，类似于制作与碳数据相关的统计台账和报表。随后按照选定的温室气体核算与报告标准的要求和指引，编制温室气体排放清单。一份完整的温室气体排放清单通常包括排放源、排放气体类型和排放量数据（图 5）。金融机构分步骤实施设定核算边界、确定排放源、计算出排放量、并建立排放清单，至此完成了碳盘查的工作，对自身的排放量有了清晰的了解。

图 5：温室气体排放清单示意图

排放源	温室气体排放量（吨二氧化碳当量）						总和
	二氧化碳 （CO2）	甲烷 （CH4）	氧化亚氮 （N2O）	氢氟碳化物 （HFCs）	全氟化碳 （PFCs）	六氟化硫 （SF6）	
范围一：直接排放							
汽油							
空调制冷剂							
.....							
A）范围一排放合计							
范围二：与能源相关的间接排放							
外购电力							
外购热力							
.....							
B）范围二排放合计							
范围三：其他间接排放							
废纸处理在堆填区引起的甲烷排放							
商旅搭乘飞机							
.....							
C）范围三排放合计							
温室气体排放总计（A+B+C）							

注：上表并非按照特定温室气体排放核算与报告标准绘制的规范表格，仅为温室气体排放清单的示意图，旨在展示排放清单的主要构成部分。在实践中，金融机构需要根据选定的核算标准的要求和指引，开展编制工作。

资料来源：《企业标准》、《香港特区标准》、海通国际

¹⁸ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>

¹⁹ <https://ghgprotocol.org/calculation-tools>

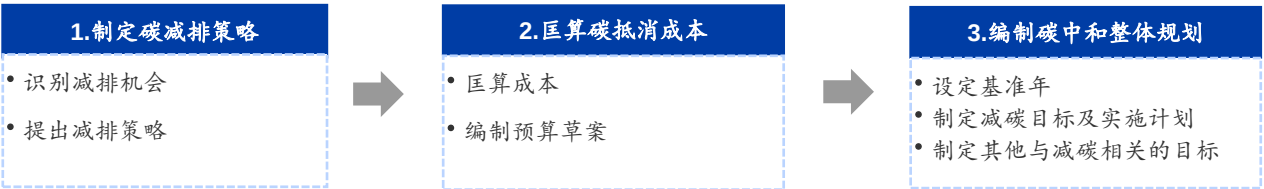
²⁰ http://www.mee.gov.cn/ywqz/ydqhbh/wsgtkz/202012/t20201229_815386.shtml

2.3.制定碳中和规划

企业的碳中和规划通常包括核算、减排和抵消三个主要步骤。在完成温室气体量化、全面掌握自身的排放情况之后，企业需要思考如何将碳排放降至“净零”，即实现碳中和。碳减排和碳抵消是金融机构实现碳中和的方法和途径。碳减排是指企业通过节能降耗（如节约用电、减少车辆和纸张使用）来降低自身的碳排放。碳抵消是指通过在碳交易市场购买碳信用（碳排放权配额、核证的自愿减排量）等方式，来抵消企业在执行减排计划后仍然剩余的碳排放量（图 6）。

从环保的角度来看，减排应优先于抵消。为实现更大的环境效益，建议企业在碳中和计划中设定优先级：首先，努力减少自身的碳排放，尽力降低自身经营活动对环境的负面影响；其次，通过购买碳信用等方式抵消剩余的排放量。

图 6：制定碳中和计划的关键步骤



资料来源：《企业标准》、海通国际

2.3.1. 制定碳减排策略

识别减排机会。建立严谨、完整的温室气体排放清单为金融机构识别减排机会提供了良好的数据基础。金融机构首先需要分析自身的排放结构，包括排放类型结构（范围一、二、三的比例）、区域结构等；其次需要识别各项排放中最有效、性价比最高和经济效益最佳的减排机会，包括在哪些业务运营环节可提高能源和物料使用效率、在哪些区域最易使用清洁能源（如在太阳能、风能、水力富集地区）等。

提出减排策略。依据对排放机会的识别和分析，金融机构可以拟定初步的减排措施。以范围二减排为例：如前所述，金融机构的碳排放主要来源于外购电力，减少或抵消使用火电产生的排放，是公司实现减排的主要途径。金融机构可结合自身的实际情况，制定相应的降低电能消耗的策略来减排，包括：节约用电、对耗电量高的数据中心进行节能改造、自建可再生能源发电项目等。需要指出的是，一般来说，在减排中，提高能源效率应优先于使用可再生能源；使用现场的可再生能源优先于使用远程输送的可再生能源。

2.3.2. 匡算碳抵消成本

现阶段，金融机构通过节能降耗减除的碳排放量相对有限，大部分碳排放量需要通过碳抵消来中和。因此，金融机构的碳中和财务成本主要包括进行碳抵消活动的成本。金融机构需要按照碳排放量和碳抵消价格的变化情况，匡算抵消部分的成本，为设立实现碳中和的年份提供决策支持，并在此基础上编制实施碳中和计划的预算草案。碳抵消成本计算的基本原理如下：

年度碳抵消成本 = 需要进行抵消的碳排放量（A）× 碳抵消价格（B）

- (A) 需要进行抵消的碳排放量。需要说明的是，企业每年度的碳排放量是动态变化的。影响金融机构碳排放量的变化主要因素包括：企业的发展规划、减排计划的执行情况、以及建筑面积、员工数量等其他因素的增减变化。
- (B) 碳抵消价格。碳抵消的价格也是动态变化的。可以用来进行碳抵消的主要途径包括购买碳交易市场上的碳信用、采购可再生能源证书²¹等，这些商品的市场价格也是浮动的。金融机构需考虑各项影响因素、设定不同情境对实现碳中和的成本进行匡算，确定合理的目标水平。

专题 1：金融机构碳抵消成本的匡算方法

假设某金融机构计划在 2030 年前实现碳中和，初步拟定了包含“两个阶段”的碳中和方案，并对此情景进行测算。第一阶段（2021-26 年）通过节能降耗、100%使用绿色电力的方法减排，并通过购买可再生能源证书抵消范围二的全部排放；第二阶段（2026-30 年）通过购买碳信用的方式来抵消剩余的碳排放（范围一和范围三）。

- 1) 假设该金融机构在年度 ESG 报告中披露的 2020 年碳排放构成如下：

吨二氧化碳当量	2020 年
温室气体排放总计	2,200
范围 1（汽油产生的直接排放）	100
范围 2（外购电力的间接排放）	1,100
范围 3（废纸和商务旅行）	1,000

- 2) 假设该机构通过节能减排，剩余碳排放量在 2021-30 年维持不变。抵消比例如下：

%	2025	2026	2027	2028	2029	2030
剩余碳排放抵消比例	0%	100%	100%	100%	100%	100%

- 3) 考虑到未来碳信用价格的潜在上涨，选取广东省碳排放交易平台作为参照，假设碳价格的涨幅为年化 40%，则碳抵消成本为：

	2026	2027	2028	2029	2030
剩余待抵消碳排放量（吨）	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
碳价格（元/吨）（按年化涨幅 40%预测）	231.09	323.52	452.93	634.10	887.74
剩余碳排放量的抵消成本（元）	254,195	355,873	498,222	697,511	976,516

²¹ 国际上，采购可再生能源证书是企业进行碳抵消主要途径之一。目前，我国对采购绿色电力证书是否能进行碳抵消尚无明确规定。

2.3.3. 编制碳中和整体规划

基于对减排机会的识别和成本匡算，金融机构可编制一套碳中和的整体规划，其中需涵盖减碳目标和具体的实施计划，确保减排计划可实施、可比较、可追踪核查。对大型金融机构，减排计划还涉及辖下不同附属机构的目标和任务分解。

设定基准年。金融机构需在碳中和规划中明确基准年，保证目标可比，核查减排进度。

制定减碳目标及实施计划。规划需明确提出实现碳中和的时间目标（如“承诺在 2030 年前实现碳中和”）及年度分解目标。具体的实施计划需包括财务预算、节能减排方案、抵消方案、行动方案、具体的时间表和路线图等。

制定其他与减排相关的目标。金融机构的碳排放与能源使用和物料消耗密切相关。从国际领先企业的经验来看，它们的碳中和规划通常还包含能源使用目标、废物减量及回收目标等辅助性的目标，例如电力消费中的可再生能源利用比例、能源使用效率、废纸减除量、节水量、绿色建筑利用比例等相关目标。

专题 2：海通国际宣布碳中和计划

2020 年 12 月，海通国际证券集团有限公司宣布，将于 2025 年前实现业务运营层面的碳中和，是香港首家宣布碳中和目标的中资金融机构。公司制定了碳中和计划，设计了“三步走”减碳路径及行动方案。其中涉及的主要环节如下：

1. 统计与核算碳排放量

2016-2019 年，海通国际聘请第三方机构按照香港特区政府发布的温室气体核算标准，进行碳排放的盘查、核算和信息披露。公司 2019 年的排放构成如下：

吨二氧化碳当量	2019
温室气体排放总计	2,280
其中：	
范围 1（汽油产生的直接排放）	37
范围 2（外购电力的间接排放）	1,230
范围 3（废纸和商务旅行）	1,012

2. 制定碳中和计划

海通国际首先对碳中和成本进行了匡算。公司碳排放主要由电力使用、以及纸张和交通工具使用构成，因此对碳中和成本的估算方法是加总电力清洁化成本和剩余碳排放中和成本，即：

$$\text{碳中和成本} = \text{电力清洁化成本} + \text{剩余碳排放中和成本}$$

海通国际已承诺在 2025 年前实现电力消耗 100% 来自可再生能源的目标，因此将通过购买可再生能源证书抵消用电排放。公司 2020 年全年用电量估算值为 1,825,448 度。虽然员工数量和办公面积将继续增加，但由于低碳举措的推行，单位能耗有望减少，因此假设 2021-25 年公司用电量仍维持不变。

假设 2021 年清洁化比例为 20%，至 2025 年实现 100% 电力清洁化，具体比例如下：

%	2021	2022	2023	2024	2025
电力清洁化比例	20%	40%	60%	80%	100%

香港电力公司的可再生能源证书售价为 5 角港币/100 度电力，则电力清洁化总成本为：

HKD	2021	2022	2023	2024	2025
电力清洁化成本	182,545	365,090	547,634	730,179	912,724

假设 2020-25 年范围一和范围三排放量保持相同水平。对于剩余碳排放假定自 2025 年始一次性通过购买碳信用来抵消。以香港碳排放权交易所 2020 年价格为基准，假设碳信用价格年均上涨 50%，2025 年的碳价预计在 293.63 港币/吨；以此测算，海通国际 2025 年为抵消剩余碳排放所需购买的碳信用成本约为 30.8 万港币。加总前述电力清洁化成本和碳抵消成本，公司在 2025 年实现碳中和的年度总成本约 122 万港币，尚不足 2019 年净利润（15.5 亿港币）的 0.1%，在财务上完全有能力负担碳中和成本。

3. 设计减碳路径

为实现 2025 碳中和目标，海通国际制定了“三步走”的碳中和行动方案：第一步为降低自身碳排放、第二步为使用可再生能源、第三步为购买碳信用，并据此制定了具体的年度减排计划及实施方案。

4. 碳排放信息披露：

海通国际承诺将在每年的《ESG 报告》中披露经第三方核证的碳排放信息（包括排放量和移除量），保证信息公开透明，以便监管机构、投资者和公众监督公司碳中和计划的实施进展及成效。

2.4.碳排放量的报告/信息披露

金融机构制定减排计划、做出碳中和承诺之后，还需要进行碳排放量的报告/信息披露，以便接受各利益相关方和公众监督。一般来说，受政府和监管机构管制的高碳行业的控排企业，需要向相关部门提交经独立第三方查证的碳信息报告，属强制性要求；其他企业的碳信息报告则属于自愿行为。

按照国家温室气体控排政策，金融机构²²作为非重点排放行业的企业不需要进行强制性的碳信息报告。对上市公司而言，证监会和交易所目前尚未出台对碳信息的强制性披露要求。因此，现阶段金融机构进行碳信息披露属自愿行为。

报告/信息披露的要求。各核算标准、自愿减排计划、交易所和政府监管部门对温室气体排放的报告要求各不相同。例如，《企业标准》要求报告核算边界的划定方法、范围一和范围二的排放信息、核算方法学等；而由于国家发改委发布的行业指南（以公用建筑行业为例）已对划定核算边界作出了明确规定，指南要求企业按规范格式填报公司的基本信息、排放量、以及活动水平和排放因子的数值和来源说明。需要注意的是，在选用核算标准时，金融机构需考虑所选取的标准与后续碳信息报告要求的兼容性。

报告/信息披露的形式。金融机构可在年度的企业社会责任报告、ESG 报告、可持续发展报告或财务报告中披露相关信息。除披露碳信息外，金融机构还可披露减碳目标、实施进展、策略及措施等，保证信息公开透明。此外，企业还可以考虑参加在可持续

专题 3：金融机构的气候与环境信息披露

碳信息披露是金融机构气候与环境信息披露的重要组成部分。按照气候相关财务信息披露工作组（TCFD）的建议框架，企业需披露的相关信息主要包括治理（Governance）、战略（Strategy）、风险管理（Risk Management）、指标和目标（Metrics and Targets）四个方面。温室气体排放量是其中的定量指标之一*。

近年，“中英金融机构环境与气候信息披露试点项目”[^]也在积极推动中国金融机构的环境信息披露工作。项目组参考 TCFD 框架，逐步明确了中方试点机构的披露框架。其中，定性信息主要包括战略与目标、治理框架、风险管理、绿色金融创新和实践案例等；定量信息主要包括金融机构经营活动对环境产生的影响、以及本机构投融资对环境产生的影响以及情景分析。

按照此框架，碳排放量是金融机构需要披露的重要的定量指标之一，其中既包括经营活动产生的碳排放（主要是范围一、范围二排放，以及部分范围三排放），也包括投融资活动中的碳足迹（范围三排放）。就实现运营层面的碳中和而言，金融机构需按照选定标准做好碳信息披露；就践行绿色金融、实现全面的碳中和（包括运营层面和资产层面）而言，测算投资组合中的碳强度、完善相关碳信息披露意义重大，需要尽早提上金融机构的碳中和日程表。

* TCFD 由国际金融稳定委员会（FSB）等于 2015 年发起成立，其提出的建议披露框架在全球被金融机构广泛采纳，并被一些国家的监管机构作为参考标准：<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>。

[^] 试点项目由中国金融学会绿色金融专业委员会和伦敦金融城联合于 2017 年发起成立，主要目标包括推动金融机构的环境信息披露、支持绿色金融体系的构建等。

²² 在我国部分地区，金融机构也被纳入控排企业的范围。

发展方面具权威性和影响力的自愿减排计划（例如 CDP 的碳信息披露项目²³），通过积极参与业界交流，了解企业界应对气候变化的前沿动态，学习先进的减排经验。

2.5.建立碳管理制度

企业实现碳中和还需要制度支持。在管治框架和顶层设计方面，金融机构应将“减碳”纳入企业的战略规划和管治框架，明确董事会和高管的监督和管理责任，评估公司在环境与气候变化方面的机遇和风险，并纳入公司的各项经营管理决策。在具体制度安排方面，公司应建立系统、完善的碳管理制度，成立专门团队和配备专业人才负责相关工作。碳管理制度关键要素如下：

2.5.1. 职能范围

金融机构可考虑成立专门的部门、或跨部门工作组的形式推动减碳工作，例如可成立温室气体减排和公司碳信息管理工作组（表 4）。其主要职能如下表：

表 4：碳管理专门团队的主要工作职能

职能	工作范围概述	涉及部门
碳信息的核算、核查与报告	制定有关机构碳排放的整套的工作流程，包括前期的数据收集、建立清册、核算等工作，及后续减排过程中的内外部稽核、对内向管理层汇报、对外信息披露等工作	行政、财务、投资者关系、IT(如引进碳管理数字平台)等
碳数据管理	数据的收集、存档、质量管理（确保准确性和完整性）、分析等工作	
碳中和计划执行	推动减排计划的执行，进行过程管理，追踪及评价减排成效	
内部统筹	与机构内部的各地区、各附属机构的内部统筹、协调和沟通联络	
外部对接	与外部监管部门、第三方服务机构、研究机构等对接联络	

资料来源：海通国际

2.5.2. 人力资源

企业碳排放的管理人员需要掌握一定的专业知识，才能有效开展碳管理工作。人才培养也是企业碳管理能力建设的重要组成部分。金融机构可配备专业人才或组织对在岗人员进行相关培训。国家人社部已开展“碳排放管理员”职业技能培训课程，培训内

²³ CDP 的碳披露项目是全球最具影响力的自愿碳信息披露计划之一。2019 年，CDP 代表资产管理总额达 96 万亿美元的 525 家机构投资者、及采购金额达 3.6 万亿美元的 125 家采购机构，向全球 8400 多家上市公司发出年度气候变化信息披露的邀请，其中包含 1800 多家中国公司。资料来源：CDP，《加强环境信息披露，共建可持续未来——CDP 中国报告 2019》，2020

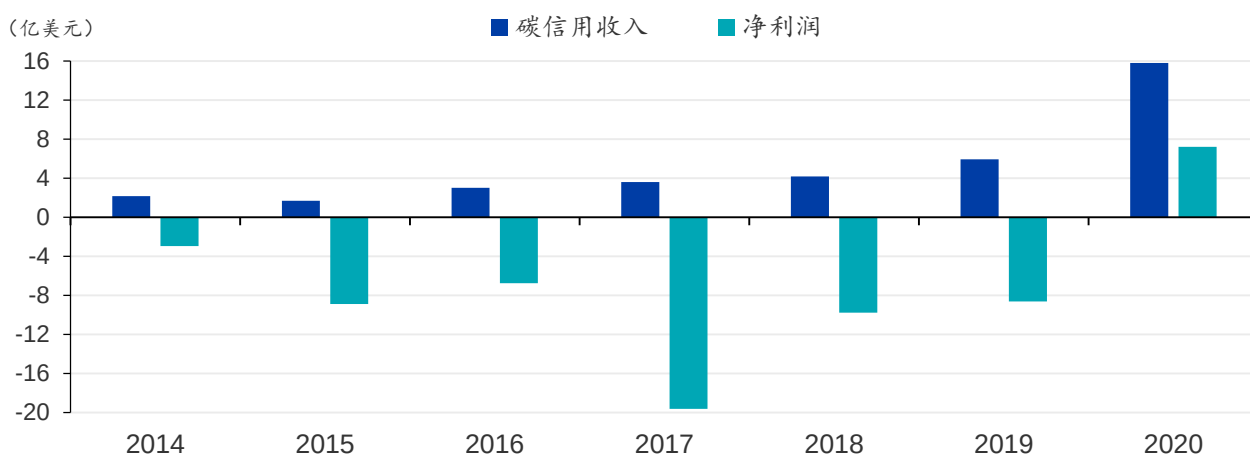
容包括：温室气体排放核查标准与流程、碳交易理论与碳市场发展、国内外大型企业碳管理案例分享等内容模块。专业的第三方服务机构也可提供相关培训。

2.5.3. 关注事项

碳管理是金融机构 ESG（环境、社会和公司治理）管治框架的重要组成部分。值得指出的是，建立碳管理制度不应仅着眼于碳排放管理方面。随着国家宣布“30/60 目标”，中国将日渐步入碳约束时代，预计中国的碳交易市场也将步入快速发展阶段并逐步完善成熟，碳市场或成为新的投资热点，这意味着碳资产将成为新型资产。2020 年，特斯拉公司通过出售碳信用获得 15.8 亿美元的收入，帮助公司首次实现盈利（图 6），展现了碳资产的价值。在控排的同时，金融机构在建立碳管理制度时还应充分考虑自身碳资产的管理，例如建立综合化的碳信息管理体系、整合碳排放数据、碳信用资产、碳交易、减排项目等相关信息以支持碳管理分析决策。

此外，金融机构的碳管理制度设计还需考虑与相关制度的兼容性，包括行政管理制度、能源管理制度和财务制度等。例如，能源消耗与碳排放密切相关，如果企业本身已建立完善的能源统计制度，那么在数据收集环节，可考虑将两项制度合并以减少人力物力消耗。

图 7：2014-20 年特斯拉的碳信用收入与净利润



数据来源：特斯拉、海通国际

2.6. 碳信息核算与报告相关专业服务

目前，针对企业温室气体减排核算，市场上专业的第三方服务机构可提供一系列的相关专业服务，包括：碳培训、碳核算、碳核查²⁴、碳排放报告/信息披露、碳目标设定、碳减排关键绩效目标设定、减排策略可行性分析、碳减排监测与评估等。中国的 8 个碳排放权交易所均有公布受交易所认证的碳核查机构名单，目前此类机构共有数百家。

²⁴ 需要注意的是，碳核算是指对企业的碳排放进行量化核算，企业可以组织自查也可以聘请第三方机构提供专业的核算服务。碳核查指的是按照专业标准对碳核算的结果进行查验核证，必须由独立第三方进行。一般来说，第三方机构完成核查后将出具核查声明。

除这些机构外，合格的会计师事务所、综合检验机构、认证机构、专业环境咨询机构、研究机构等合格的机构，均可提供碳信息核算与报告的相关服务。

表 5：第三方专业服务机构示例

机构类型	机构举例
会计师事务所	德勤、普华永道等
综合检验、认证类机构	中国质量认证中心、SGS 通标标准技术服务公司、TUV 南德意志集团、北京鉴衡认证中心等
环境、低碳领域的咨询公司	中节能咨询、北京中创碳投科技公司等
研究机构	中国建筑科学研究院有限公司、北京市环境保护科学研究院、北京市计量检测科学研究院等

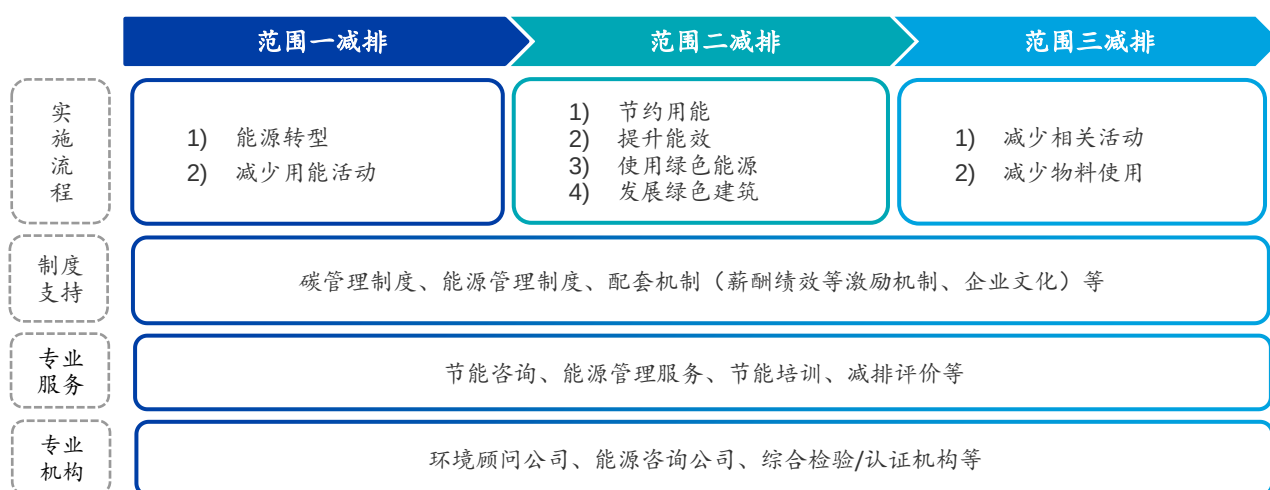
资料来源：公开资料整理、海通国际

03.

碳减排的途径与措施

企业做出碳中和承诺的首要意义在于降低对环境和气候变化的负面影响。在企业的碳中和计划中，碳减排应该优于碳抵消，金融机构应首先着力降低自身的碳排放。金融行业碳排放主要来源于使用电力和办公材料产生的间接排放，因此减排策略的核心在于两个方面：一是节能降耗；二是使用绿色能源替代高碳煤电。本节将针对温室气体范围一、二、三的排放，介绍具代表性的减排措施和实践案例，旨在为金融机构开展减排行动提供参考（图8）。

图 8：碳减排途径与措施



资料来源：海通国际

3.1.直接温室气体排放（范围一）减排

金融机构主营业务范围一的排放主要是自有燃油汽车产生的碳排放，其他可能还包括员工食堂的燃气装置、极少量仍未淘汰的使用化石燃料的低效锅炉等。范围一减排主要有两种途径：一是进行能源转型，将产生直接排放的燃烧装置更换为零碳或低碳设备，例如将燃烧装置替换为电气化装置；二是减少用能活动，通过降低这些装置的使用频率来节能减排。

以燃油车减排为例，金融机构可逐步将自有公务用车、巴士、货车等燃油车辆更换为混合动力车或新能源汽车。一些重视气候变化的国际金融机构已有相关实践，美国好事达投资控股财团（Allstate）²⁵集团拥有约 3000 辆轿车和越野车支持其业务运营，公司在 2019 年将四分之一的车辆更换为混合动力车，以减少范围一排放。金融机构还应尽量减少燃油车使用，在企业内部倡导低碳出行，鼓励全体员工减少非必要用车，以自行车、电动车、搭乘公共交通等方式代替燃油公务车出行。

3.2.与能源使用相关的温室气体排放（范围二）减排

金融机构范围二的温室气体排放主要来源于外购电力，其他可能还包括少量外购热力能源（例如北方地区公用建筑冬季采暖使用的远地热力站供应的天然气热能）。因此，范围二减排主要是减少电能消耗，具体概括为四个方面：节约用能、提升能效、使用绿色能源、以及大力发展绿色建筑等综合化的解决方案（图 9）。

图 9：范围二减排的主要途径



资料来源：海通国际

3.2.1. 节约用能

金融机构首先应减少不必要的能耗，在办公运营中节约用电、杜绝浪费。一般来说，企业的耗电设备主要包括空调制冷/采暖系统、照明系统、电脑设备、以及复印机、打印机和饮水机等其他设备。公司可以针对耗电设备制定节能措施，倡导绿色办公，例如随手关灯、在白天光线充足时尽量不开灯、室温适宜时不开空调、在不使用电脑、打印机等用电设备时断开电源以减少待机能耗。电脑设备是现代办公中最常用的耗电

²⁵ 美国好事达投资控股财团《2019 年可持续发展报告》。

设备。据统计，每台使用中的电脑一年排放出 100 千克的二氧化碳²⁶。鼓励员工以低碳节能的方式使用电脑，可成为企业节能减排的重要方式之一。例如调低屏幕亮度，据测算，调低屏幕亮度可令每台笔记本电脑每年可节电 15 度，相当于减排二氧化碳 14.6 克²⁷。

3.2.2. 提升能效

在节能的同时，金融机构还应该着力提升能源使用效率。这一目标可通过设施的节能改造来实现，例如在硬件方面将高能耗设备替换为节能装置，在软件方面引入智能化控制系统以实现能效的自动化管理。公司既可按照自身用能结构，选取部分能耗设施进行节能整改，也可以聘请专业的环境顾问等第三方服务机构，量身定制综合性的能效优化解决方案，全面提升公司的用能效率。美国麻省人寿保险（Massachusetts Mutual Life Insurance）为总部大楼改造安装高效的照明、采暖、新风和空调系统，每年节省电力约 45 万千瓦时。

照明是商用建筑电能消耗的一大来源。据政府机电工程署数据，香港每年的电力消耗大约有 15% 来源于照明，仅次于耗电量最高的空调系统²⁸。以照明系统为例，企业可通过对照明系统的节能改造进行减排。近几年，中国内地的新造建筑已普遍使用低碳环保的节能 LED 灯。LED 灯在环保方面较普通灯有多项优势：能耗低，较传统白炽灯可节省 90% 以上的电能；使用寿命长，是传统白炽灯的 6 倍；不含水银等有害物质，废弃可回收。随着人工智能技术的不断进步，智能化的照明系统应运而生，可以实现系统集中控制、自动感应调光、延长光源寿命等节能效果，能帮助企业进一步提升照明能效水平。

专题 4：全国近零能耗示范建筑使用智能互联办公照明系统

中国建筑科学研究院的近零能耗示范楼不仅使用了节能 LED 灯、可通过人体感应和照度感应调节亮度的节能照明系统，还采用了可运用智能手机应用程序控制的智能互联办公照明技术，高效节能的同时更能保证办公环境的舒适便捷。数据显示，该建筑单位面积照明能耗仅为同类建筑的四分之一，实现了照明设备节省 75% 电力消费的建筑目标。

资料来源：<http://www.cnste.org/html/zixun/2019/1025/5619.html>；
<https://www.signify.com.cn/zh-cn/our-company/news/press-release-archive/2017/20170323-philips-poe-intelligent-interconnection-office-lighting-system>

值得关注的是，有“电老虎”之称的数据中心在 2018 年的总用电量占中国全社会用电量的 2.35%，超过上海市 2018 年的全社会用电量²⁹。随着信息化水平的提升，数据中心已成为大型金融机构的核心基础设施，未来还面临庞大的扩容需求。目前，中国多

²⁶ 《低碳生活之绿色办公》，《国土绿化》，2017。

²⁷ 同上。

²⁸ https://www.emsd.gov.hk/energyland/tc/building/energy_use/lighting.html

²⁹ 绿色和平、华北电力大学，《点亮绿色云端：中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》，2019。

地都出台了数据中心电力使用效率（PUE）³⁰的限制标准，提升数据中心能效既是机构减排需重点关注的项目，也是满足政策监管要求须采取的行动。据绿色网格组织（The Green Grid, TGG）分析，数据中心的电力消耗主要源自机房空调、IT 设备用电和不间断（UPS）电源，三项合计约占总电力消耗的 93%³¹。针对这三项用电消耗，企业可通过采用自然降温技术、使用低能耗设备、选用高效 UPS 等方式进行节能减排。金融机构还可聘请专业顾问机构对既有数据中心进行系统性的节能整改和优化；对新建数据中心，在设计之初就引入低碳环保标准，选址方面也可考虑风电、水电、光伏等可再生能源富集地区。

此外，高效使用办公空间、辅以灵活的办公模式可提升能效。例如，减少封闭式办公室、采用开放式的办公结构，可以减少员工所需的工位数量，缩小工位的占地面积，还能获得更充足的自然光，大幅提升建筑物的使用效率。同时，这种方式还能促进员工之间沟通协作，提高运营效率。灵活的办公模式是指员工可进行跨部门或跨场地的动态办公模式，办公场所的空间设计通常是以员工的活动为导向划分，而不是以部门划分。多人可共享一个工位及电脑设备，不要求集中办公。这种动态工作模式可节省办公场地，提升办公设备的利用效率。

3.2.3. 使用绿色能源

使用绿色能源也是范围二减排的有效途径，主要包括三种方式：

建筑物的可再生能源利用。相关措施包括在建筑内使用可再生能源系统（如太阳能吸收式制冷系统、地源热泵等）以及可再生能源与建筑一体化。可再生能源与建筑一体化是指在建筑物中采用可以发电的绿色建材，如带有太阳能电池板的外墙材料（如光伏幕墙）、屋顶材料，以清洁能源替代外购火电。绿色建材兼具发电功能和建筑物组件的功能，通常与建筑物同时设计、同时安装。

自建分布式可再生能源发电项目。分布式项目所使用的可再生能源技术包括光伏、风电、生物质等，通常在用户场地就近建设、光伏发电系统还可安装在建筑物屋顶。分布式项目的运行方式通常是用户自发自用、多余电量上网；符合条件的项目可享受国家和地方电力补贴。目前相关技术和市场都较为成熟。腾讯上海青浦数据中心自建了 3000 平方米的分布式光伏电网，通过利用可再生能源的方式节能减碳³²。

直接采购绿色电力。在具备条件的地区，发电企业可向用电企业出售绿色电力，通过专用线路输送给企业用户。各省市地区直接购电的交易机制、服务品种和交易方式（双边协商、集中竞价、挂牌交易等）各不相同且相关政策持续更新。建议有意向的金融机构关注政策变化，向当地发电企业咨询采购绿电的具体途径和方式。

³⁰ PUE（Power Usage Effectiveness，电力使用效率）是国际通行的衡量数据中心用电能效的指标。

³¹ <https://cloud.tencent.com/developer/article/1548992>

³² 绿色和平、华北电力大学，《中国互联网云服务企业可再生能源表现排行榜》，2020。

3.2.4. 大力发展绿色建筑

金融机构的主营业务所产生的碳排放，几乎相当于其办公所使用的公用建筑物的碳排放，因此着力发展低碳/零碳的绿色建筑，是金融机构减排的综合性解决方案。相关实践主要包括两种途径：对既有建筑的绿色改造、以及将新造建筑设计为绿色建筑。

绿色建筑通常是指在建筑的全寿命周期内与自然和谐共生的建筑，包含节约资源、保护环境和减少污染、健康高效使用空间等要素。绿色建筑技术的核心在于建筑节能和使用绿色电力，具体技术包括能效照明、遮阳、自然通风、隔热措施、太阳能热水装置和高效的能源管理体系等。也就是说，前文提及的减排举措其实也属于绿色建筑的技术范畴。

目前，我国低碳甚至零碳建筑的技术已相当成熟，而且长期来看，进行建筑改造总体成本并不高，绿色建筑是未来的发展趋势。例如，欧盟已提出在 2030 年前实现所有建筑近零能耗的目标。绿色建筑项目近年在我国也增长迅速，相信在 30/60 目标背景下，未来将发展成为主流。鉴于这种情况，我们建议金融机构加大在绿色建筑领域的投入力度，对既有建筑进行低碳改造，或者联合科研机构、建筑行业建设低碳/零碳建筑的示范项目。这一举措在实现减排的同时，还具备多方面的积极意义：

首先，高效的绿色建筑对环境和气候变化更具适应性，能更好地应对能源价格变化和自然灾害，降低金融机构自身的转型风险并提升建筑本身的经济价值。中国建筑科学研究院上海分院的调研表明，绿色建筑较普通建筑的运营成本可以降低 8%-9%，建筑本身的价值可以增加 7.5%³³。

其次，金融机构在该领域的投入，不仅可以起到引领作用，在全社会形成示范效应、在企业界促进绿色建筑在公用领域的推广和普及，而且可以助推绿色建筑行业的发展，为建筑部门实现净零排放提供支持。

最后，使用绿色建筑，取得专业认证（如美国绿色建筑标准 Leed³⁴、中国绿色建筑评价标准 CGBL），还有助于金融机构提高自身在可持续发展方面的品牌形象。

3.3. 其他间接温室气体排放（范围三）减排

范围三减排的主要途径包括减少产生碳排放的相关活动（如航空差旅）和物料使用（如纸张）。

员工出差搭乘飞机是金融机构范围三的主要排放源之一。2019 年的新冠疫情促使员工之间、员工与客户之间的交流模式发生了重大的转变，许多会议改为远程视频方式进行。企业虽然是被动采用视频会议模式，但从碳排放角度来看，视频会议降低了全球的旅行需求，减少了范围三的碳足迹。

³³ 气候组织，《中国低碳建筑案例分析》，2011。

³⁴ LEED 认证是一个绿色建筑的工具，由美国绿色建筑委员会（USGBC）建立并于 2003 年开始推行，在美国部分州和一些国家已被列为法定强制标准。

金融机构范围三排放的另一主要来源是废纸处理。金融机构应大力推行无纸化办公，通过借助电磁屏、搭配电子笔和软件技术将传统的文件审批签名的过程电子化，审阅人员可通过相应的技术支持对需要批复的文件进行圈阅和签名。同时，线上讨论方式也使远距离沟通变得顺畅，稿件的修改也不需要反复打印，造成纸张浪费。

专题 5：美国前进保险公司（Progressive）的无纸化办公举措

美国前进保险公司已经实现使用电子签名对文件进行审阅和批复，并辅助使用虚拟协作工具，减少内部沟通使用的纸张数量。在运营过程中，从客户的身份识别卡入手，减少设计和生产卡片所需资源；同时不断更新网络技术支持，使客户可以通过前进保险公司应用程序进行身份验证或获取所需资料。通过上述方式，前进保险公司纸张使用一直维持在 2011 年水平。

资料来源：<https://www.progressive.com/about/corporate-responsibility/>

3.4. 制度支持和文化建设

金融机构执行减排计划同样需要制度支持。由于碳排放和能源使用密切相关，公司需要建立科学的能源管理制度作为基础。同时在减排过程中，建立激励机制有利于减排计划的推进实施（如以任务分解的方式为各业务条线/部门设立减排目标，将减排表现纳入绩效考核指标与薪酬挂钩等。）

企业减排离不开员工的支持和参与，在企业内部建设“绿色企业文化”也至关重要。公司应加强宣传教育，提升员工对环境与气候变化的认知，并提倡绿色、低碳的办公方式。例如编制绿色办公手册、或鼓励使用节能 APP 计算个人的碳足迹，令低碳理念融入员工的工作和生活。

3.5. 碳减排相关专业服务

节能服务行业在我国尚属新兴产业，但近年发展迅速，相关机构可以提供的服务包括能源管理顾问、能源诊断与咨询、节能改造工程、设备运转维护管理、节能减排认证等（如中节能咨询等）。如要发展绿色建筑，金融机构还可以选用建筑服务咨询、认证等第三方专业机构服务。

专题 6：高盛集团的温室气体减排措施

高盛集团于 2015 年宣布已实现公司运营层面的碳中和，较 2009 年宣布于 2020 年实现碳中和目标提早 5 年。高盛还提出 2020 年前实现其全球电力消费 100%来自可再生能源的目标，至 2019 年已完成 98%。公司主要通过提升能效、远程办公和使用绿色能源进行减排，具体措施如下：

- **推广电动车：**高盛在全集团范围内推广电动汽车，包括自有园区和租赁的办公室，以支持员工和客户绿色出行。高盛在其印度班加罗尔园区内已安装 119 个电动汽车充电装置。
- **高效运用空间：**高盛在办公室结构改造中采用全球工作场所标准（Global Workplace Standard），旨在以开放式的空间设计减少封闭办公室，提升建筑利用效率。公司将办公室沿建筑中心分布，办公桌沿周边分布，令每个座位的占地面积减少了 25%。同时，公司采用动态工作场所模式办公，共有约 5,000 多名员工以跨部门和跨场地的方式工作，减少了办公空间需求，进一步提升了办公建筑能效。
- **减少电脑设备能耗：**高盛在全球办事处约 4 万台台式机电脑上成功部署了台式机电源管理方案，预计每年可节省 100 万美元的电力和相关冷却成本。同时，公司通过提高数据中心散热水平、以及优化技术设备来最大化数据中心建筑基础设施和技术系统的能效。
- **建立应用创新实验室，致力研究建筑能效提升：**2018 年，高盛与劳伦斯伯克利国家实验室和建筑能源交易所合作，在公司总部创造了一个应用创新实验室。该实验室负责照明、阴影和控件等新技术的研发和创新，以进一步减少碳足迹。此前高盛已将总部的照明系统更换成 LED 灯。
- **获得美国 LEED 绿色建筑金牌认证：**目前高盛房地产组合中约 50%的建筑都得到了 LEED 领先能源与环境设计的金牌认证。
- **以远程办公取代商务旅行：**高盛以全球视频会议降低全球旅行需求，通过使用 Zoom、Blue Jeans 和 Jabber 等线上会议软件，以远程办公的方式使员工之间、员工与客户保持联系，进一步减少范围三的碳足迹，同时弱化了新冠疫情对业务运营的影响。
- **使用绿色能源：**2019 年 4 月，高盛签署了一项长期购电协议，将 1.4 兆瓦的太阳能车棚系统与其子公司 Ayco 的总部连接。该太阳能车棚系统是 Ayco 的第一个大型现场可再生能源项目。该建筑物 60% 的电力都来自此可再生能源项目，此项目于 2020 年夏季投入运营。

在此基础上，高盛于 2019 年 12 月发布了碳减排的下一个五年计划，承诺于 2025 年实现以下主要目标：1) 将日常经营中的能源使用强度比 2017 年降低 20%；2) 将范围三的核算基准扩大至包含酒店住宿（目前范围三主要包括航空旅行）；3) 确保 80%的可再生能源来自长期购电协议和建筑物的可再生能源系统；4) 为员工制定绿色旅行者计划，以最大程度地减少商务旅行对环境的影响等。

资料来源：<https://www.goldmansachs.com/>

04.

碳抵消的概况与指南



企业的碳抵消活动通常是指通过购买高质量的、经认证的碳补偿额度，来抵消企业在执行减排计划后仍然剩余的碳排放量³⁵。在国际上，相关实践主要包括通过采购可再生能源证书等方式抵消范围二中电力消费导致的间接排放、通过购买碳排放权交易体制下的碳排放配额、经核证的自愿减排量来抵消剩余的碳排放。在中国，国家管控的重点排放企业的碳抵消活动主要包括参与碳交易、购买碳信用额度；非控排企业的碳抵消活动属于自愿行为，尚无明晰的标准界定。

在中国，由于企业实施碳中和属于较新的领域、碳交易市场尚不成熟和完善，国家政策和法规对企业层面如何实现碳抵消尚无统一标准³⁶。英国标准协会（BSI）研制的全球第一套碳中和标准 PAS 2060 包含了对碳抵消活动的定义，一些国际通用的温室气体核算标准（如 ISO 14064-1）为核算企业碳抵消量提供了规范³⁷。2019 年 5 月，国家生态环保部发布了《大型活动碳中和实施指南（试行）》，其中明确提出活动组织者可“通过购买碳配额、碳信用³⁸的方式或通过新建林业项目产生碳汇量的方式抵消大型活动实际产生的温室气体排放量”。但金融机构能否按照上述各项标准开展碳抵消活动、直至实现碳中和尚不明确。建议金融机构现阶段将碳中和实践的重点放在碳核算和碳减排的领域，待相关政策制度明晰成熟后，再致力于实现碳抵消。本节将重点介绍碳抵消的国际惯例和中国的碳交易概况，为金融机构的碳抵消实践提供参考。

³⁵ 主要参考英国标准协会（British Standards Institution, BSI）制定的 PAS2060 碳中和标准对碳抵消（Carbon Offset）活动的界定。

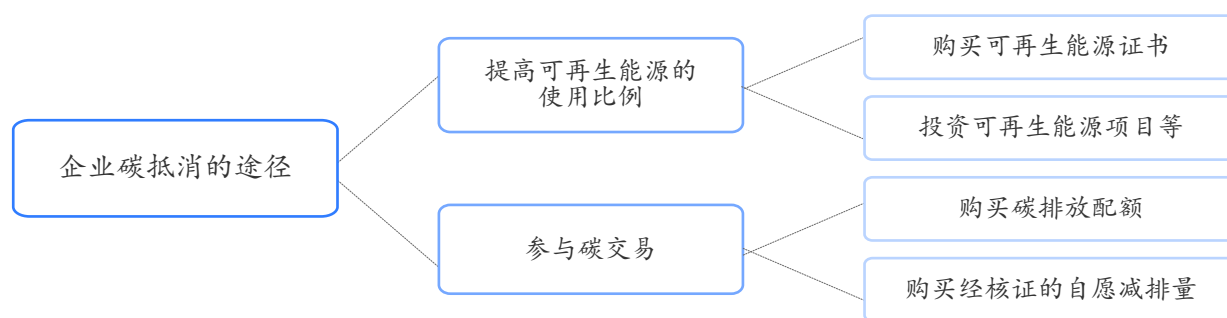
³⁶ 我国各地方碳排放权交易市场均出台了有关抵消机制的政策文件，其中包括管理办法、规定和通知，例如《北京市碳排放权抵消管理办法（试行）》、《深圳碳排放权交易市场抵消信用管理规定（暂行）》、上海市的《关于本市碳排放权交易试点期间有关抵消机制使用规定的通知》等。各地方碳市场的抵消机制在减排项目可用于抵消的比例、地域限制、项目类型等具体制度设计方面各有不同。

³⁷ 今年 2 月，国际标准化组织（ISO）已启动碳中和国际标准（ISO 14068）的研制，预计将于 2023 年发布。

³⁸ 碳信用（Carbon Credit）又称为碳权，广义而言既包括碳排放配额又包含经核证的自愿减排量。该指南中的“碳信用”特指温室气体减排项目产生的减排量，原文对碳信用的定义为：“碳信用是指温室气体减排项目按照有关技术标准和认定程序确认减排量化效果后，由政府部门或国际组织签发或其授权机构签发的碳减排指标。”

https://www.mee.gov.cn/xxqk/2018/xxqk/xxqk01/201906/t20190617_706706.html

图 10：国际上企业碳抵消的主要途径



资料来源：海通国际

4.1. 提高可再生能源的使用比例

4.1.1. 国际概况

国际上，企业提高可再生能源使用比例的主流方式包括购买可再生能源证书、直接投资可再生能源发电项目、自建分布式项目接驳电网、签署购电协议等。其中，采购可再生能源证书是企业进行碳抵消活动的主要途径之一。

在世界范围内，可再生能源证书³⁹通常是指由认证机构对可再生能源电力核发的证书，以证明其绿色属性，是一种可交易的能源商品。其核发机构既包括若干国际组织，也包括一些国家和地区的政府机构。一般来说，购买可再生能源证书相当于获得了使用绿色电力的声明权，按照《企业标准》等国际通用的温室气体核算标准，企业可用其抵消等量电力产生的范围二碳排放。采购可再生能源证书也是高盛实现绿电消费和碳中和的重要手段之一⁴⁰。

专题 7：RE100 简介

目前，许多国际大型企业都制定了使用可再生能源的目标。2014 年，为倡导企业界共同推进全球的净零碳排放目标，气候组织（The Climate Group）和 CDP 联合发起了 RE100（Renewable Electricity 100）全球可再生电力倡议，加入的企业须承诺 2050 年前实现 100% 使用可再生电力的目标。截至 2021 年 2 月，全球已有 291 家企业加入该倡议，参与的金融机构包括高盛、富国银行、巴克莱、第一资本等。其中，第一资本已于 2017 实现了 100% 使用绿电的目标，高盛也在 2019 年完成了目标进度的 98%。远景科技、隆基股份、阳光电源等公司成为首批加入 RE100 的中国企业，并发起 RE100 中国倡议。

采购非捆绑式的可再生能源证书是 RE100 成员企业实现绿电消费的主要途径。据 RE100 的 2020 年度报告，在其成员企业使用的全部绿色电量中，通过购买可再生能源证书获取的绿电比例接近 50%。

*<https://www.there100.org/>

³⁹ 可再生能源证书在美国被称为 Renewable Energy Certificates（REC），在欧洲被称为原产地证书（Guarantee of Origin, GO）。

⁴⁰ <https://www.goldmansachs.com/our-commitments/sustainability/sustainable-finance/our-operational-impact/carbon-energy/>

4.1.2. 绿色电力证书

可再生能源证书在中国被称为绿色电力证书，简称绿证。2017 年，国家发改委、财政部、能源局三部委联合发布《关于试行可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度的通知》，我国开始试运行绿证制度。绿证制度的目的在于促进绿色电力消纳，降低光伏发电、风电等清洁能源企业对政府补贴的依赖⁴¹。

绿证由国家可再生能源信息管理中心对发电企业非水可再生能源上网电量核发电子证书。绿证交易属自愿行为，任何政府机构、企业事业单位和个人均可采购。每份绿证对应 1 兆瓦时结算电量，并标记等量的温室气体减排量。需要指出的是，目前我国的碳交易市场和绿证交易制度尚未建立衔接机制，政府对采购绿证可否用于碳排放的抵消尚无明确规定。由于抵消机制是碳排放权交易的重要环节，而绿证又可以精确衡量温室气体减排量，理论上讲，绿证具备与经核证的减排项目一样的环保属性。未来，随着相关政策制度的逐步完善并与国际接轨，采购绿证有望成为金融机构进行碳抵消的途径。

现阶段，企业采购绿证主要是为了完成绿电消费目标、履行企业社会责任或支持可再生能源发展的公益用途。一汽大众已采购超过 3 万个绿证⁴²；阿里巴巴在 2019 年为其 20 周年年会采购绿证⁴³；2016 年，世界资源研究所（美国）北京代表处也通过认购某风电项目的 32 张绿证，实现了 100% 绿电消费，并聘请了专业的认证机构为此次采购提供核查及评价服务⁴⁴。

绿色电力证书的认购方法相对简便。“绿证认购平台”(<http://www.greenenergy.org.cn>)是全国绿证核发和认购的统一的线上电子平台，由国家可再生能源信息管理中心建设并管理。有意向的金融机构可登入该平台，上传营业执照、税务证明等文件进行注册。注册后，机构可在线上浏览和筛选绿证项目并进行交易。交易方式主要包括单向挂牌和协议转让。单向挂牌是指意向卖方向平台提交出售绿证信息，意向买方通过平台查看实时挂牌信息，并完成支付认购的交易方式。协议转让是指买卖双方经协商达成一致，并通过平台完成交易的交易方式。交易通过银联支付等渠道结算，结算完成后，国家可再生能源信息管理中心将对购买绿证的机构核发有法律效应的凭证。

4.2. 碳交易

碳交易通常指的是在碳市场内投资或交易多种碳排放权产品（如碳排放配额或经核证的自愿减排量）的行为。在国际上，碳交易的常见动机包括完成减排目标、获取投资收益、实现碳抵消等。碳市场是碳交易发生的主要场所。

⁴¹ 2019 年，国家发展改革委、国家能源局发布了《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》，明确了需承担可再生电力消纳责任的市场主体，相当于配额制的出台。通知还规定自愿认购的绿证对应的电量可等量记为可再生能源消纳量，意味着相关主体可通过购买绿证完成配额义务。

⁴² <http://www.greenenergy.org.cn>

⁴³ 绿色和平、华北电力大学，《中国互联网云服务企业可再生能源表现排行榜》，2020。

⁴⁴ 世界资源研究所，《企业绿色电力消费指导手册》，2019。

4.2.1 中国碳市场概况

2011 年，中国开始探索建立区域性碳交易市场，北京、天津、上海、重庆、湖北、广东、深圳作为首批试点地区相继建立了区域性的碳排放权交易市场。2016 年，福建省也被纳入到这一体系中。在交易规则方面，8 个试点区域的碳排放权交易规则不尽相同，主要体现在交易形式（公开交易或协议转让）的丰富性、以及交易参与主体的分类和准入资格上（附录 2）。2019 年，上述 8 个试点地区的碳交易市场合计交易量接近 1 亿吨，交易额超过 20 亿元人民币；其中广东省、北京市、湖北省、上海市、深圳市碳交易市场的交易额约占总量的 95%（表 6）⁴⁵。

表 6：2019 年各区域碳市场数据

区域	交易量（百万吨）	总价值（百万元）	交易额占比	单价（元/吨）
广东	45.38	880.63	40.8%	19.41
深圳	14.55	151.07	7.0%	10.38
湖北	12.49	344.16	16.0%	27.56
北京	7.07	438.13	20.3%	61.97
上海	6.89	233.70	10.8%	33.92
福建	4.07	70.81	3.3%	17.40
重庆	1.23	21.25	1.0%	17.28
天津	1.13	16.34	0.8%	14.46
总计	92.81	2156.09	100.0%	23.23

数据来源：Refinitiv、海通国际

2016 年，国家发改委发布了《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》，标志着我国开始启动建设全国性碳交易市场。2017-20 年，国家进一步细化了全国性碳排放权交易覆盖的重点行业和起步机制。2021 年 1 月，生态环境部发布《碳排放权交易管理办法（试行）》，全国性碳交易市场建设的大幕正式拉开，6 月底将启动上线交易，首批纳入交易范围的包括 2225 家发电企业，市场规模预计超千亿。虽然金融机构暂时不能参与这一全国性的碳交易体系，但我们相信，随着交易主体不断扩容、交易体系愈益成熟，金融机构应该在不远的将来也可以参与这一市场。

⁴⁵ Refinitiv, Carbon Market Year in Review 2019, 2020。

专题 8：国际碳市场概况

按照强制性分类，全球碳市场可以分为强制碳市场和自愿碳市场，两者的区别在于强制碳市场的参与主体往往受到国际或区域性强制减排目标的约束，从而需要通过在碳市场上交易排放权配额等产品以达到减排目标；而自愿碳市场的参与主体的交易行为则出于自愿。

全球强制碳市场主要由国际体系和区域内体系构成。国际体系下强制碳市场的建立主要基于《京都议定书》中的国际排放权交易机制（IET）、清洁发展机制（CDM）和联合实施机制（JI）。基于《京都议定书》机制的欧盟排放交易体系（EU ETS）是全球最大的碳市场，目前在 31 个国家运行，涵盖约 45% 的欧盟温室气体排放。Refinitiv 的统计数据显示，欧盟排放交易体系的交易规模约占 2019 年全球碳排放交易规模总量的 80%。相比于强制碳市场，全球自愿碳市场的规模非常小。根据 HSBC 的测算，其交易价值总量仅占强制碳市场的 0.01%*。

* HSBC, Building A Voluntary Carbon Offsets Market, 2020

4.2.2 场内碳交易简介

和国际碳市场一样，我国的碳交易市场也分为强制碳市场和自愿碳市场两个体系。

强制碳市场的参与者主要是被纳入碳排放权配额管理范围的重点排放单位，主要覆盖石化、钢铁、电力、航空等重点行业。政府在控制总量的前提下向这类重点排放单位发放碳排放权配额；减排完成度高的企业可以将富余配额在市场上出售，而减排完成度较低的企业则需要市场上购买碳排放权配额或核证自愿减排量以完成减排目标⁴⁶。

自愿碳市场的参与者主要是出于盈利或公益目的而交易碳排放权配额或核证自愿减排量的企业、机构或个人。自愿碳市场的规模相对较小。由于金融业暂未被包括在全国碳排放权交易市场覆盖行业内，绝大部分金融机构也并非重点排放单位，因而在现阶段，金融机构进行碳抵消主要参与的是区域层级的自愿碳市场。

专题 9：核证的自愿减排量

核证的自愿减排量是指具备温室气体减排效果的项目所产生的减排量，需要经过独立的第三方进行核证或审定方可进行交易，单位以“吨二氧化碳当量”计。在我国，可以用于碳抵消的此类商品包括国家核证的自愿减排量（CCER, Chinese Certified Emission Reduction）和其他经审定的项目减排量（表 7）；自愿减排项目的类型主要包括风电、光伏发电、水电、农村户用沼气和林业碳汇等。据中创碳投统计，截至 2021 年 3 月 12 日，全国 CCER 累计成交超 2.75 亿吨，其中上海和广东占比分别为 41%和 21%*。

* <https://mp.weixin.qq.com/s/EAnWOEt3vzTftFKK46QGJw>

⁴⁶ 根据 2021 年 1 月发布的《碳排放权交易管理办法（试行）》，重点排放单位使用国家核证自愿减排量（CCER）或生态环境部另行公布的其他减排指标抵消其经核查排放量的比例不得超过 5%。

表 7：用于碳抵消的可交易产品

交易产品	审定单位	产品说明
省级碳排放配额	省级发改委	在国家发改委控制总量的基础上，省级发改委核定的，允许重点排放单位在相应行政区域一定时期内排放二氧化碳的数量；如北京市碳排放配额（BEA），湖北省温室气体排放分配配额（HBEA）
国家核证自愿减排量	国家发改委	国家发改委根据《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》审定的自愿减排项目产生的减排量；简称 CCER
其他经审定的项目减排量	省级发改委或生态环境厅	区域内相关企业或个人自愿参与实施的减少温室气体排放和绿色碳汇等行为所产生的核证自愿减排量；如广东省碳普惠制核证减排量（PHCER）

资料来源：公开信息整理、海通国际

4.2.3 金融机构参与碳交易的流程

图 11：金融机构参与碳交易的流程



资料来源：海通国际

（1）注册会员

会员管理制度。从参与机制来看，多数碳交易市场实行会员管理制度。会员通常分为两类，一类是机构或自营类会员，这类会员利用自有资金参与到碳排放权配额或核证自愿减排量的交易和投资活动中；另一类是经纪会员，其被批准从事各类排放权产品的代理开户业务。此外，部分交易所也认可符合条件的服务类会员，主要提供产品托管、开发咨询、资产评估、金融产品设计、合同管理等服务。

金融机构的会员类型。一般来说，金融机构如需参与到该市场的交易中去，应注册为交易所机构或自营类会员，也可委托交易所经纪会员代为开户。值得注意的是，如金融机构的交易目的仅为购买碳排放权产品以抵消自身的碳排放，广东、深圳、福建等地的交易所也提供公益类会员资质。

注册流程。金融机构若参与碳交易市场，首先需要提交会员资格申请资料，经审核通过并签订协议后即可取得会员资格。绝大部分交易市场对拟注册机构的注册资本金、行业经验、信誉状况、是否具有从事碳排放管理和交易的人员等条件有一定的限制，具体要求可参阅当地交易所的《交易细则》或《会员管理办法》。此外，就企业的法人类型而言，北京、上海、福建的交易所明确规定，只有在中国境内登记注册的企业

法人才具备会员申请资格；天津排放权交易所则要求企业必须是中资控股。而广东、湖北、深圳、重庆等地的交易所并无此类规定。

（2）参与交易

交易机制。就交易方式而言，不同区域的碳排放权交易所机制不尽相同，大致可以分为挂牌点选、协议转让和竞价交易三种形式。挂牌点选是指交易参与者提交卖出或买入挂单申报，意向受让方或出让方通过查看实时挂单列表，点选意向挂单，完成交易。协议转让指交易双方在场外直接进行碳排放配额买卖磋商，达成交易，一般适用于关联主体之间的交易或申报数量较大的交易。竞价交易则是委托人将其持有的碳排放权通过交易所交易系统公开挂牌出让，意向方在规定的报价时段公开竞买并达成交易的机制。

交易产品。在交易产品层面，金融机构可购买三种产品进行碳抵消，包括省级碳排放配额、国家核证自愿减排量（CCER）、以及其他经审定的项目减排量（表 7）。

（3）支付清算

在交易结束后，相关方将以交易规模为基准向交易所支付交易经手费、信息使用费或其他费用。在结算上，大部分碳排放权交易所实行第三方存管制度和当日结算制度，即指定相关的托管方和银行进行资产划转与资金结算，通常在交易结束后当天完成。

4.3. 碳交易相关专业服务

在碳交易方面，第三方机构可提供碳市场咨询（政策、法规）、减排项目筛选和审慎调查、交易中介、碳资产托管、碳中和评价/认证等专业服务。相关机构包括会计师事务所、律师事务所、咨询公司、托管机构等。需要指出的是，虽然我国对企业层面的碳中和尚未制定明确的政策规定和认证标准，但部分碳交易所和一些第三方机构已参考国际碳中和标准（如 PAS 2060 标准）、国际通用的温室气体的核算标准（如 ISO 14064-1）或相关政策，推出碳中和评价和认证类的专业服务。

05.

以绿色金融助力碳中和



如前文所述，除了实现自身运营层面的碳中和之外，金融机构还应致力于实现资产层面的碳中和，通过加强投融资活动中的气候风险管理，更直接地帮助和推动其他部门尽早实现碳中和。虽然目前对投融资活动中的碳排放及碳强度进行核算从技术上还存在诸多挑战，但这并不妨碍金融机构在当前的投融资业务中尽早行动，降低业务活动中的碳足迹。

例如，商业银行可以给低碳、减排、环保企业发放绿色贷款或帮助它们发行绿色债券，并对高排放企业采用更严格的贷款标准、收取更昂贵的贷款利息或融资费用、甚至拒绝提供融资；券商/投行可通过承销绿色债券来帮助能源、工业、建筑、公共事业等行业的企业进行绿色减碳相关的融资，并对那些高排放的行业与企业（如煤炭、煤电、石油等）在融资额度及融资成本等方面采取更严格的标准（甚至拒绝提供融资）；资产管理公司可通过设立碳基金、发行绿色低碳主题的股票基金或ETF来帮助投资者筛选绿色投资标的，并将募集资金直接提供给相关的绿色企业（通过产业基金、风险资本基金、IPO、增发、购买新发行的绿色债券等方式），或投资二级市场标的、通过价格机制对企业的减碳行动提供激励；保险公司也可通过积极股东策略、“影响力投资”等模式，运用自身管理的庞大资金，对投资标的形成直接或间接的减碳激励与排放约束（表8）。

另外，金融机构应积极参与中国碳市场的建设，增强碳市场的金融属性，拓展市场的广度和深度，促进形成全国统一、真实反映碳资产价值的价格发现机制。金融机构以买方身份参与碳交易，有望显著增加碳市场需求，推高碳信用价格。在这个过程中，新能源相关企业和积极减排的企业相当于获得了更高的市场补贴，而消极对待减排、长期依赖购买碳配额的重点排放企业，则将面临更高的排放成本，从而被迫转向绿色节能的发展战略。

随着碳市场的发展完善和碳交易的金融属性日渐增强，金融机构作为碳市场的交易主体、做市商、经纪商的功能将不断扩展，对碳期货、碳期权等碳相关的金融衍生品的

需求也将日益扩大。金融机构可通过开发、创新碳金融衍生品（如碳期货、碳期权等），给市场参与者提供必要的风险管理和对冲工具，帮助市场形成对碳信用资产的中长期价格预期，以便各类经济主体据此制定碳中和的中长期规划。显然，碳市场的繁荣发展也给中国金融机构提供了广阔的业务发展空间。

表 8：金融机构可开展的绿色投融资活动

机构类型	绿色投融资活动
商业银行	- 给低碳、减排、环保企业发放绿色贷款或帮助它们发行绿色债券 - 对高排放企业采用更严格的贷款标准、收取更昂贵的贷款利息/融资费用、甚至拒绝提供融资 - 发行绿色理财产品
券商/投行	- 通过承销绿色债券或 IPO 项目来支持绿色减碳相关的融资 - 对高排放企业采用更严格的融资标准、收取更昂贵的融资费用/成本、甚至拒绝提供融资 - 践行 ESG 责任投资 - 设立“碳中和”或低碳技术主题的 ETF、基金（股票、债券、碳信用等）或开发碳金融相关的投资产品 - 参与碳排放权市场的交易、做市、经纪等业务活动
资产管理公司	- 践行 ESG 责任投资，尤其是通过积极股东策略（ESG engagement），主动行使对被投企业的拥有权，与被投企业合作以推动后者改善 ESG 实践，对投资标的形成减碳激励与排放约束 - 设立“碳中和”或低碳技术主题的 ETF、基金（股票、债券、碳信用等）或开发相关基金产品
保险公司	践行 ESG 责任投资，尤其是通过积极股东策略（ESG engagement），主动行使对被投企业的拥有权，与被投企业合作以推动后者改善 ESG 实践，对投资标的形成减碳激励与排放约束

资料来源：海通国际

附录

附录 1：金融部门碳中和成本估算

假设今后 10 年，通过碳交易抵消碳排放是金融部门实现碳中和的主要方式，因此：

$$\text{碳中和成本} = \text{金融部门碳排放量} \times \text{碳中和比例} \times \text{碳交易单位成本}$$

其中，对金融部门碳排放量的估计采用以下公式：

$$\text{金融部门碳排放量} = \text{全国总碳排放量} \times \text{金融部门碳排放量占总碳排放量的比重}$$

核心假设如下：

1. 全国碳排放总量

根据清华大学气候变化与可持续发展研究院于 2020 年 10 月发布的《中国低碳发展战略与转型路径研究》报告，以“2030 碳达峰，2060 碳中和”为目标，在落实和强化现有国家政策的基础上，2020 年和 2025 年的二氧化碳排放量的预测值分别为 100.3 亿吨和 104.5 亿吨；2030 年的峰值排放量应控制在 105 亿吨以内。以上参考数据经线性处理后如下：

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CO2 排放量(亿吨)	100.3	101.1	102.0	102.8	103.7	104.5	104.6	104.7	104.8	104.9	105.0

2. 金融部门碳排放总量

二氧化碳的排放主要来自于对煤炭、石油、天然气等化石能源的使用，一个行业的碳排放量与其能耗指标密切相关。对金融部门而言，通过消耗煤炭等资源来直接获取所需能源的比例比较低，其碳排放更多是通过电力、办公材料、交通工具的消耗和使用而间接发生，难以直接通过化石能源消费量来计算其碳排放量在全国总量中所占的比例。

考虑到电能使用量是金融部门少数可以清晰拆分出的能耗指标，我们通过计算金融部门的电能消耗量占全国总电能消耗量的比重来估算金融部门碳排放量占全国总碳排放量的比重。相关数据如下：

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
全国总用电量(亿千瓦时)	55,500	59,198	63,077	68,449	72,255	66,772
金融业用电量(亿千瓦时)	130	137	161	176	183	182
比重	0.23%	0.23%	0.26%	0.26%	0.25%	0.27%

*2020 年的数据只包含 1-11 月的值

计算采用的基准为近三年的比重平均值，即 0.26%。

值得注意的是，由于制造业、建筑业、交通运输业等行业的终端能源消费形式除电力之外，还包含占比不小的化石燃料，而金融部门则很少有类似消费，因此金融部门的总耗能比重应低于上述测算的 0.26%，即金融部门碳排放量占全社会碳排放总量的比重亦低于 0.26%。

综合了全国总碳排放量和金融部门所占比重后，对金融业未来十年的碳排放量估计值如下：

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
金融业 CO2 排放量(亿吨)	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27

上文已提到， $\text{碳中和成本} = \text{金融部门碳排放量} \times \text{碳中和比例} \times \text{碳交易单位成本}$ 。下文将说明对于后两个要素的估计假设。

3. 碳中和比例

假设在 2020-2030 年间，中国金融部门至 2030 年实现碳中和，需要通过碳交易抵消的碳排放比例（即碳中和比例）每年递增 10 个百分点，其碳中和路径如下：

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	0.0%	10.0%	20.0%	30.0%	40.0%	50.0%	60.0%	70.0%	80.0%	90.0%	100.0%

4. 碳交易单位成本

鉴于国内碳交易市场的成熟度仍有待提升，各交易所碳价差距很大。我们在碳交易成本的估计上采用了四个基准，综合考虑了国内市场参与者及学界的预期、以及多个口径下对欧美成熟碳交易市场的价格预测。

A) 中国碳论坛碳价调查

此调查报告由中国碳论坛结合收集的近 400 份问卷综合而成,反映了中国碳市场各利益相关方对中国未来碳价的预期, 相关预测数据如下:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
单价 (元/吨)	43.0	49.4	55.8	62.2	68.6	75.0	83.2	91.4	99.6	107.8	116.0

*红色部分为平滑处理后所得

B) 清华大学张希良教授的预测

根据清华大学能源环境经济研究所执行所长张希良教授在 2020 年中国电机工程学会年会上所作的题为《2060 年碳中和目标下的低碳能源转型情景分析》的主旨报告, 经汇率换算和平滑处理后, 得出以下碳价预测:

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
单价 (元/吨)	45.2	47.8	50.4	53.0	55.6	58.1	63.3	68.5	73.6	78.8	84.0

*红色部分为平滑处理后所得; 美元对人民币换算汇率采用 6.46

C) 美国加州能源委员会的预测

美国加州能源委员会 (California Energy Commission) 在 2019 年 IEPR 报告 (Integrated Energy Policy Report) 中给出了对碳价格在 2020-30 年间的预测, 原始数据和经汇率换算后的数据如下:

美元/吨	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
最低价	16.8	18.0	19.3	20.6	22.1	23.7	25.4	27.3	29.3	31.4	33.7
中间价	19.6	22.5	25.8	29.6	34.0	39.0	44.8	51.4	59.0	67.7	77.7
最高价	20.4	24.0	28.1	32.9	38.6	45.2	53.0	62.1	72.7	85.2	99.9

人民币/吨	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
最低价	108.2	116.0	124.4	133.4	143.0	153.3	164.4	176.3	189.1	203.0	217.8
中间价	126.6	145.3	166.8	191.4	219.7	252.2	289.4	332.2	381.2	437.6	502.2
最高价	132.0	154.7	181.3	212.5	249.1	291.9	342.1	400.9	469.9	550.7	645.4

*美元对人民币换算汇率采用 6.46

保守起见, 计算采用的价格以发布的最高价为依据。

D) 欧洲碳价综合预测

ICIS, Energy Aspects, Bloomberg NEF, Refinitiv 等四家机构对截至 2030 年的欧洲碳价给出了预测。保守起见, 我们选取其中的最高价作为对欧洲碳价的预测。

欧元/吨	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ICIS	24.3	27.5	30.6	33.8	37.0	40.1	43.3	46.5	49.7	52.8	56.0
Energy Aspects	24.3	28.4	32.4	36.5	40.6	44.6	48.7	52.8	56.9	60.9	65.0
Bloomberg NEF	24.3	29.8	35.2	40.7	46.2	51.6	57.1	62.6	68.1	73.5	79.0
Refinitiv	24.3	30.8	37.2	43.7	50.2	56.6	63.1	69.6	76.1	82.5	89.0
Highest	24.3	30.8	37.2	43.7	50.2	56.6	63.1	69.6	76.1	82.5	89.0

人民币/吨	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ICIS	192.6	217.8	242.9	268.1	293.2	318.3	343.5	368.6	393.8	418.9	444.1
Energy Aspects	192.6	224.9	257.2	289.5	321.8	354.0	386.3	418.6	450.9	483.2	515.5
Bloomberg NEF	192.6	236.0	279.4	322.8	366.2	409.5	452.9	496.3	539.7	583.1	626.5
Refinitiv	192.6	243.9	295.2	346.6	397.9	449.2	500.5	551.8	603.1	654.5	705.8
Highest	192.6	243.9	295.2	346.6	397.9	449.2	500.5	551.8	603.1	654.5	705.8

*红色部分为平滑处理后所得；欧元对人民币换算汇率采用 7.93

5. 结论

综合以上的假设，我们对 2020-2030 年间中国金融部门在不同碳价口径下的碳中和成本做出估算：

(亿元人民币)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
金融业 CO2 排放量(亿吨)	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
碳中和比例	0.0%	10.0%	20.0%	30.0%	40.0%	50.0%	60.0%	70.0%	80.0%	90.0%	100.0%
口径 1：中国碳论坛碳价调查	0.0	1.3	3.0	5.0	7.4	10.2	13.6	17.5	21.8	26.6	31.8
- 占中国金融部门 GDP 总量比例	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%
口径 2：清华大学张希良预测	0.0	1.3	2.7	4.3	6.0	7.9	10.4	13.1	16.1	19.4	23.0
- 占中国金融部门 GDP 总量比例	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%
口径 3：California IEPR	0.0	4.1	9.6	17.1	26.9	39.8	56.0	76.7	102.8	135.6	176.8
- 占中国金融部门 GDP 总量比例	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.03%	0.04%	0.05%	0.07%	0.09%	0.11%	0.14%
口径 4：欧洲碳价综合预测	0.0	6.4	15.7	27.9	43.0	61.2	81.9	105.5	131.9	161.2	193.3
- 占中国金融部门 GDP 总量比例	0.00%	0.01%	0.02%	0.03%	0.04%	0.06%	0.08%	0.09%	0.11%	0.13%	0.15%

*假设金融部门名义 GDP 的年复合增长率为 5%

根据以上情景假设，无论在何种场景下，中国金融行业达到碳中和所需的成本与其创造的增加值（即 GDP）总量相比微乎其微。至 2030 年，即使碳价与国际水平接轨，则碳中和成本也仅为 170-200

亿元人民币，占行业 GDP 总量的 0.14-0.15%；如维持境内封闭的价格体系，中和成本甚至可低至 20-40 亿元人民币，占行业 GDP 总量的 0.02%。

考虑到我国电力占能源终端消费比重并未过半，这一估算结果忽略了工业、建筑、交通等部门对化石燃料的使用而产生的排放，因此很可能高估了金融部门碳排放量占全社会总排放量的比重，也就高估了金融部门实现碳中和的实际成本。因此，在新减排目标的背景下，如果全行业普遍提高认知，从现在起加大减排力度，我们相信金融部门完全有条件在 2030 年甚至更早实现碳中和。

附录 2：中国区域碳交易所交易细则摘录

交易所	交易产品	交易形式	交易参与人
北京环境交易所	碳排放配额（代码 BEA）和经批准的其他交易产品（目前主要为 CCER）	公开交易、协议转让、经批准的其他交易形式	履约机构交易参与人、非履约机构交易参与人和自然人交易参与人 （一）履约机构：指重点排放单位以及参照重点排放单位管理的其他单位 （二）非履约机构：指符合条件的自愿参与碳交易的企业法人和其他经济组织
广州碳排放权交易所	广东省碳排放配额（GDEA），CCER，广东省碳普惠制核证减排量（PHCER）	挂牌点选、协议转让及经省生态环境厅批准的其他形式	（一）纳入广东省碳排放配额交易体系的控排企业、单位和新建项目企业 （二）符合规定的投资机构、其他组织和个人 （三）CCER/PHCER 项目业主
湖北碳排放权交易中心	湖北省温室气体排放分配配额（HBEA），CCER，经认定的其他交易品种	协商议价转让和定价转让。定价转让分为公开转让和协议转让	市场参与人须为本中心会员，包括：国内外机构、企业、组织和个人（第三方核查机构与结算银行除外）
上海环境能源交易所	上海市碳排放配额（SHEA），及经批准的其他交易品种	挂牌交易、协议转让等	在交易所进行碳排放交易的，应当是交易所会员。会员可以直接进行交易，客户应委托综合类会员代理参与交易 会员分为自营类会员和综合类会员。自营类会员可进行自营业务，综合类会员可进行自营业务和代理业务
深圳排放权交易所	碳排放配额，CCER，广东省碳普惠制核证减排量（PHCER）	电子竞价、定价点选和大宗交易等	交易参与人包括交易会员以及通过经纪会员开户的投资机构或自然人 （一）交易类会员分为托管会员、经纪会员、机构会员、自然人会员和公益会员 （二）服务类会员即为排放权交易市场各参与主体提供各类专业服务的机构 1.咨询服务会员 咨询服务会员是指取得交易所服务类会员资格后，依托交易所平台为企业提供低碳与碳交易相关咨询服务的机构 2.金融服务会员 金融服务会员是指取得交易所服务类会员资格后，依托交易所平台为企业提供低碳金融服务的机构
海峡股权交易中心（福建）	福建省碳排放配额（FJEA），CCER，福建省林业碳汇减排量（FFCER），碳现货中远期等创新类产品	挂牌点选，协议转让，单向竞价，定价转让	碳排放权交易参与方包括纳入我省碳排放权配额交易体系的重点排放单位及符合海交中心规定的法人、其他经济组织和自然人 海交中心碳排放权交易业务实行会员制，会员分为交易类会员（综合会员、自营会员和公益会员）和非交易类会员（经纪会员、服务会员、战略合作会员）
天津排放权交易所	天津市碳排放配额（TJEA），CCER	拍卖交易，协议交易	符合交易所规定的国内外机构、企业、团体和个人均可参与本市碳排放权交易。交易会员及交易所认可的机构进入交易所进行交易前，须向交易所申请取得相应席位和交易权，成为交易所交易参与人
重庆碳排放权交易中心	经登记的碳排放配额和其他经批准的交易品种	协议交易	纳入重庆市配额管理范围的单位（以下简称配额管理单位）和符合本细则规定的市场主体及自然人可申请成为交易参与人，从事碳排放交易活动。从事交易活动的其他市场主体应当符合以下条件： （一）依法设立的企业法人、合伙企业及其他组织； （二）企业法人注册资本金不得低于人民币 100 万元，合伙企业及其他组织净资产不得低于人民币 50 万元； （三）具有从事碳排放管理或交易相关知识的人员； （四）具备一定的投资经验，较高的风险识别能力和风险承受能力； （五）具有良好的信誉，近两年无违法行为和不良纪录； （六）交易所规定的其他条件。

资料来源：公开信息整理

参考文献

1. British Standards Institution, 《PAS 2060 碳中和体系》, <https://www.bsigroup.com/zh-TW/PAS-2060-Carbon-Neutral/>
2. 边际, 《低碳生活之绿色办公》, 《国土绿化》, 2017-9
3. California Energy Commission, 2019 IEPR Preliminary Carbon Allowance Price Scenarios, 2019
4. CDP, 《加强环境信息披露, 共建可持续未来——CDP 中国报告 2019》, <https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/005/315/original/2019-CDP-China-Report-CHN.pdf?1595954690>, 2020
5. EDF (美国环保协会)、中创碳投, 《中国温室气体自愿减排交易现状分析报告》, https://www.edf.org/sites/default/files/documents/Analytical-Report_on_the_Status_of_the_China_GHG_Voluntary_Emission_Reduction_Program-ENG.pdf, 2020
6. European Commission, 《欧盟排放交易体系 (EU ETS)》, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_zh
7. 国家发展和改革委员会, 《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》, <https://www.mee.gov.cn/ywgz/ycqhbh/wsqtgz/201904/P020190419527272751372.pdf>, 2012
8. 国家能源局, 《建立可再生能源绿色证书交易机制》, http://www.nea.gov.cn/2017-01/05/c_135957180.htm, 2017
9. 国家生态环境部, 《大型活动碳中和实施指南 (试行)》, https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201906/t20190617_706706.html, 2019
10. 国家生态环境部, 《碳排放权交易管理办法 (试行)》, http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202101/t20210105_816131.html, 2021
11. 国信证券股份有限公司, 《碳排放权、碳金融与中国投行的业务创新》, <https://www.szse.cn/aboutus/research/securities/documents/P020180328492095483616.pdf>, 2018
12. Goldman Sachs, Carbon, Energy and Business Travel, <https://www.goldmansachs.com/what-we-do/sustainable-finance/our-operational-impact/carbon-energy/>, 2019
13. Goldman Sachs, Goldman Sachs 2019 Sustainability Report, <https://www.goldmansachs.com/what-we-do/sustainable-finance/documents/reports/2019-sustainability-report.pdf>, 2020
14. Greenhouse Gas Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard, <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>, 2004
15. Green-e, Green-e Energy Long Renewable Energy Certificate (REC) Disclosure, https://www.green-e.org/long-rec-disclosure_n.d
16. HSBC, Building A Voluntary Carbon Offsets Market, <https://www.sustainablefinance.hsbc.com/mobilising-finance/building-a-voluntary-carbon-offsets-market>, 2020
17. 联合国环境规划署, 《2019 排放差距报告执行摘要》, <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30798/EGR19ESCH.pdf?sequence=14>, 2020
18. 李梓仟、王彩霞、叶小宁, 《全国碳市场建设与配额制、绿证交易制度的衔接》, 《中国电力企业管理》, 2020-10

19. 落基山研究所, 《2019 年度企业可再生能源采购在中国的市场现状》, <https://www.rmi-china.com/static/upfile/news/nfiles/201912231656267794.pdf>, 2019
20. 绿色和平、华北电力大学, 《点亮绿色云端: 中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》, <https://www.greenpeace.org.cn/wp-content/uploads/2019/09/点亮绿色云端: 中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究.pdf>, 2019
21. 绿色和平、华北电力大学, 《中国互联网云服务企业可再生能源表现排行榜》, <https://www.greenpeace.org/static/planet4-eastasia-stateless/2020/01/aa7ea026-cleancload2020report.pdf>, 2020
22. 马骏, 《以碳中和为目标完善绿色金融体系》, <https://www.hkgreenfinance.org/ma-jun-carbon-neutrality-as-goal-to-refine-green-finance-system/?lang=zh-hant>, 2021
23. Progressive, Environmental Stewardship, <https://www.progressive.com/about/corporate-responsibility/environment/>, n.d.
24. 清华大学气候变化与可持续发展研究院, 《中国低碳发展战略与转型路径研究》, 2020
25. 清华大学能源环境经济研究所, 《2060 年碳中和目标下的低碳能源转型情景分析》, 2020
26. Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>, 2017
27. Refinitiv, Carbon Market Year in Review 2019, https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/reports/global-carbon-market-emission-trading-system-review-2019.pdf, 2020
28. Refinitiv, Carbon Market Year in Review 2020, <https://www.refinitiv.com/en/resources/special-report/global-carbon-market-report>, 2021
29. S&P Global, Analysts see EU carbon prices at Eur56-Eur89/mt by 2030, 2020
30. Schneider-Electric, In Scope: Emissions Definitions & Climate Targets, <https://perspectives.se.com/blog/in-scope-emissions-definitions-and-reporting-to-meet-science-based-targets-sbts-with-clean-energy>, n.d.
31. 世界经济论坛, 《2021 年全球风险报告 (The Global Risks Report 2021)》, http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf, 2021
32. 世界可持续发展工商理事会、世界资源研究所、中国清洁发展机制基金管理中心, 《温室气体核算体系: 企业核算与报告标准 (修订版)》, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/Chinese_small.pdf, 2012
33. 世界资源研究所等, 《城市温室气体核算工具指南 (测试版 1.0)》, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/ghg_accounting_tool_for_chinese_cities_guidance_0_0.pdf, 2013
34. United Nations Climate Change, The Kyoto Protocol, <https://unfccc.int/process-and-meetings#:~:2cf7f3b8-5c04-4d8a-95e2-f91ee4e4e85d>
35. United States Environmental Protection Agency, Green Power Pricing, <https://www.epa.gov/greenpower/green-power-pricing>
36. US EPA, Green Power Partnership, Offsets and RECs: What's the Difference?, https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-03/documents/gpp_guide_recs_offsets.pdf, 2018
37. 香港特别行政区机电工程署、环境保护署, 《香港建筑物 (商业、住宅或公共用途) 的温室气体排放及减除的核算和报告指引 [中译本] 2010 年版》, https://www.climate-ready.gov.hk/files/pdf/Guidelines_Chinese_2010.pdf
38. 中国碳论坛, 《2019 年中国碳价调查报告》, 2019
39. 中英金融机构气候与环境信息披露试点, 《2019 年度进展报告》, <https://www.unpri.org/download?ac=10547>, 2020

重要信息披露

本研究报告由海通国际分发，海通国际是由海通国际研究有限公司(HTIRL)，Haitong Securities India Private Limited (HSIPL)，Haitong International Japaninvest KK (HTIJKK)和海通国际证券有限公司(HTISCL)的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团(HTISG)各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。

IMPORTANT DISCLOSURES

This research report is distributed by Haitong International, a global brand name for the equity research teams of Haitong International Research Limited ("HTIRL"), Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), Haitong International Japaninvest KK ("HTIJKK"), Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), and any other members within the Haitong International Securities Group of Companies ("HTISG"), each authorized to engage in securities activities in its respective jurisdiction.

利益冲突披露

海通国际及其某些关联公司可从事投资银行业务和/或对本报告中的特定股票或公司进行做市或持有自营头寸。

Conflict of Interest Disclosures

HTI and some of its affiliates may engage in investment banking and / or serve as a market maker or hold proprietary trading positions of certain stocks or companies in this report.

重要免责声明：

非印度证券的研究报告：本报告由海通国际证券集团有限公司（“HTISGL”）的全资附属公司海通国际研究有限公司（“HTIRL”）发行，该公司是根据香港证券及期货条例（第 571 章）持有第 4 类受规管活动（就证券提供意见）的持牌法团。该研究报告在 HTISGL 的全资附属公司 Haitong International (Japan) K.K.（“HTIJKK”）的协助下发行，HTIJKK 是由日本关东财务局监管为投资顾问。

印度证券的研究报告：本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India（“SEBI”）监管的 Haitong Securities India Private Limited（“HSIPL”）所发行，包括制作及发布涵盖 BSE Limited（“BSE”）和 National Stock Exchange of India Limited（“NSE”）上市公司（统称为「印度交易所」）的研究报告。HTSIPL 于 2016 年 12 月 22 日被收购并成为海通国际证券集团有限公司（“HTISG”）的一部分。

所有研究报告均以海通国际为名作为全球品牌，经许可由海通国际证券股份有限公司及/或海通国际证券集团的其他成员在其司法管辖区发布。

本文件所载信息和观点已被编译或源自可靠来源，但 HTIRL、HTISCL 或任何其他属于海通国际证券集团有限公司（“HTISG”）的成员对其准确性、完整性和正确性不做任何明示或暗示的声明或保证。本文件中所有观点均截至本报告日期，如有更改，恕不另行通知。本文件仅供参考使用。文件中提及的任何公司或其股票的说明并非意图展示完整的内容，本文件并非/不应被解释为对证券买卖的明示或暗示地出价或征价。在某些司法管辖区，本文件中提及的证券可能无法进行买卖。如果投资产品以投资者本国货币以外的币种进行计价，则汇率变化可能会对投资产生不利影响。过去的表现并不一定代表将来的结果。某些特定交易，包括设计金融衍生工具的，有产生重大风险的可能性，因此并不适合所有的投资者。您还应认识到本文件中的建议并非为您量身定制。分析师并未考虑到您自身的财务情况，如您的财务状况和风险偏好。因此您必须自行分析并在适用的情况下咨询自己的法律、税收、会计、金融和其他方面的专业顾问，以期在投资之前评估该项建议是否适合于您。若由于使用本文件所载的材料而产生任何直接或间接的损失，HTISG 及其董事、雇员或代理人对此均不承担任何责任。

除对本文内容承担责任的分析师除外，HTISG 及我们的关联公司、高级管理人员、董事和雇员，均可不时作为主事人就本文件所述的任何证券或衍生品持有长仓或短仓以及进行买卖。HTISG 的销售员、交易员和其他专业人士均可向 HTISG 的相关客户和公司提供与本文件所述意见相反的口头或书面市场评论意见或交易策略。HTISG 可做出与本文件所述建议或意见不一致的投资决策。但 HTIRL 没有义务来确保本文件的收件人了解到该等交易决定、思路或建议。请访问海通国际网站 www.equities.htisec.com，查阅更多有关海通国际为预防和避免利益冲突设立的组织和行政安排的内容信息。

非美国分析师披露信息：本项研究首页上列明的海通国际分析师并未在 FINRA 进行注册或者取得相应的资格，并且不受美国 FINRA 有关与本项研究目标公司进行沟通、公开露面和自营证券交易的第 2241 条规则之限制。

IMPORTANT DISCLAIMER

For research reports on non-Indian securities: The research report is issued by Haitong International Research Limited (“HTIRL”), a wholly owned subsidiary of Haitong International Securities Group Limited (“HTISGL”) and a licensed corporation to carry on Type 4 regulated activity (advising on securities) for the purpose of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) of Hong Kong, with the assistance of Haitong International Japaninvest KK (“HTIJKK”), a wholly owned subsidiary of HTISGL and which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan.

For research reports on Indian securities: The research report is issued by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”). HSIPL was acquired and became part of the Haitong International Securities Group of Companies (“HTISG”) on 22 December 2016.

All the research reports are globally branded under the name Haitong International and approved for distribution by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”) and/or any other members within HTISG in their respective jurisdictions.

The information and opinions contained in this research report have been compiled or arrived at from sources believed to be reliable and in good faith but no representation or warranty, express or implied, is made by HTIRL, HTISCL, HSIPL, HTIJKK or any other members within HTISG from which this research report may be received, as to their accuracy, completeness or correctness. All opinions expressed herein are as of the date of this research report and are subject to change without notice. This research report is for information purpose only. Descriptions of any companies or their securities mentioned herein are not intended to be complete and this research report is not, and should not be construed expressly or impliedly as, an offer to buy or sell securities. The securities referred to in this research report may not be eligible for purchase or sale in some jurisdictions. If an investment product is denominated in a currency other than an investor's home currency, a change in exchange rates may adversely affect the investment. Past performance is not necessarily indicative of future results. Certain transactions, including those involving derivatives, give rise to substantial risk and are not suitable for all investors. You should also bear in mind that recommendations in this research report are not tailor-made for you. The analyst has not taken into account your unique financial circumstances, such as your financial situation and risk appetite. You must, therefore, analyze and should, where applicable, consult your own legal, tax, accounting, financial and other professional advisers to evaluate whether the recommendations suits you before investment. Neither HTISG nor any of its directors, employees or agents accepts any liability whatsoever for any direct or consequential loss arising from any use of the materials contained in this research report.

HTISG and our affiliates, officers, directors, and employees, excluding the analysts responsible for the content of this document, will from time to time have long or short positions in, act as principal in, and buy or sell, the securities or derivatives, if any, referred to in this research report. Sales, traders, and other professionals of HTISG may provide oral or written market commentary or trading strategies to the relevant clients and the companies within HTISG that reflect opinions that are contrary to the opinions expressed in this research report. HTISG may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or views expressed in this research report. HTI is under no obligation to ensure that such other trading decisions, ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this research report.

Please refer to HTI's website www.equities.htisec.com for further information on HTI's organisational and administrative arrangements set up for the prevention and avoidance of conflicts of interest with respect to Research.

Non U.S. Analyst Disclosure: The HTI analyst(s) listed on the cover of this Research is (are) not registered or qualified as a research analyst with FINRA and are not subject to U.S. FINRA Rule 2241 restrictions on communications with companies that are the subject of the Research; public appearances; and trading securities by a research analyst.

分发和地区通知：

除非下文另有规定，否则任何希望讨论本报告或者就本项研究中讨论的任何证券进行任何交易的收件人均应联系其所在国家或地区的海通国际销售人员。

香港投资者的通知事项：海通国际证券股份有限公司(“HTISCL”)负责分发该研究报告，HTISCL 是在香港有权实施第 1 类受规管活动（从事证券交易）的持牌公司。该研究报告并不构成《证券及期货条例》（香港法例第 571 章）（以下简称“SFO”）所界定的要约邀请，证券要约或公众要约。本研究报告仅提供给 SFO 所界定的“专业投资者”。本研究报告未经过证券及期货事务监察委员会的审查。您不应根据本研究报告中所载的信息做出投资决定。本研究报告的收件人就研究报告中产生或与之相关的任何事宜请联系 HTISCL 销售人员。

美国投资者的通知事项：本研究报告由 HTIRL, HSIPL 或 HTIJKK 编写。HTIRL, HSIPL, HTIJKK 以及任何非 HTISG 美国联营公司，均未在美国注册，因此不受美国关于研究报告编制和研究分析人员独立性规定的约束。本研究报告提供给依照 1934 年“美国证券交易法”第 15a-6 条规定的豁免注册的「美国主要机构投资者」（“Major U.S. Institutional Investor”）和「机构投资者」（“U.S. Institutional Investors”）。在向美国机构投资者分发研究报告时，Haitong International Securities (USA) Inc.（“HTI USA”）将对报告的内容负责。任何收到本研究报告的美国投资者，希望根据本研究报告提供的信息进行任何证券或相关金融工具买卖的交易，只能通过 HTI USA。HTI USA 位于 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, 电话（212）351-6050。HTI USA 是在美国于 U.S. Securities and Exchange Commission（“SEC”）注册的经纪商，也是 Financial Industry Regulatory Authority, Inc.（“FINRA”）的成员。HTIUSA 不负责编写本研究报告，也不负责其中包含的分析。在任何情况下，收到本研究报告的任何美国投资者，不得直接与分析师直接联系，也不得通过 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 直接进行买卖证券或相关金融工具的交易。本研究报告中出现的 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 分析师没有注册或具备 FINRA 的研究分析师资格，因此可能不受 FINRA 第 2241 条规定的与目标公司的交流，公开露面和分析师账户持有的交易证券等限制。投资本研究报告中讨论的任何非美国证券或相关金融工具（包括 ADR）可能存在一定风险。非美国发行的证券可能没有注册，或不受美国法规的约束。有关非美国证券或相关金融工具的信息可能有限制。外国公司可能不受审计和汇报的标准以及与美国境内生效相符的监管要求。本研究报告中以美元以外的其他货币计价的任何证券或相关金融工具的投资或收益的价值受汇率波动的影响，可能对该等证券或相关金融工具的价值或收入产生正面或负面影响。美国收件人的所有问询请联系：Haitong International Securities (USA) Inc. 340 Madison Avenue, 12th Floor New York, NY 10173 联系电话：(212) 351 6050

中华人民共和国投资者的通知事项：在中华人民共和国（下称“中国”，就本报告目的而言，不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）只有根据适用的中国法律法规而收到该材料的人员方可使用该材料。并且根据相关法律法规，该材料中的信息并不构成“在中国从事生产、经营活动”。本文件在中国并不构成相关证券的公共发售或认购。无论根据法律规定或其他任何规定，在取得中国政府所有的批准或许可之前，任何法人或自然人均不得直接或间接地购买本材料中的任何证券资格或任何实益权益。接收本文件的人员须遵守上述限制性规定。加拿大投资者的通知事项：在任何情况下该等材料均不得被解释为在任何加拿大的司法管辖区内出售证券的要约或认购证券的要约邀请。本材料中所述证券在加拿大的任何要约或出售行为均只能在豁免向有关加拿大证券监管机构提交招股说明书的前提下由 Haitong International Securities (USA) Inc.（“HTI USA”）予以实施，该公司是一家根据 National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations（“NI 31-103”）的规定得到「国际交易商豁免」（“International Dealer Exemption”）的交易商，位于艾伯塔省、不列颠哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。在加拿大，该等材料在任何情况下均不得被解释为任何证券的招股说明书、发行备忘录、广告或公开发售。加拿大的任何证券委员会或类似的监管机构均未审查或以任何方式批准该等材料、其中所载的信息或所述证券的优点，任何与此相反的声明即属违法。在收到该等材料时，每个加拿大的收件人均将被视为属于 National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions 第 1.1 节或者 Securities Act (Ontario) 第 73.3(1) 节所规定的「认可投资者」（“Accredited Investor”），或者在适用情况下 National Instrument 31-103 第 1.1 节所规定的「许可投资者」（“Permitted Investor”）。

新加坡投资者的通知事项：本研究报告由 Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd（“HTISSPL”）[公司注册编号 201306644N] 于新加坡提供。HTISSPL 是符合《财务顾问法》（第 110 章）（“FAA”）定义的豁免财务顾问，可（a）提供关于证券，集体投资计划的部分，交易所衍生品合约和场外衍生品合约的建议（b）发行或公布有关证券、交易所衍生品合约和场外衍生品合约的研究分析或研究报告。本研究报告仅提供给符合《证券及期货法》（第 289 章）第 4A 条项下规定的机构投资者。对于因本研究报告而产生的或与之相关的任何问题，本研究报告的收件人应通过以下信息与 HTISSPL 联系：Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd 50 Raffles Place, #33-03 Singapore Land Tower, Singapore 048623 电话：(65) 6536 1920

日本投资者的通知事项：本研究报告由从事投资顾问及受日本财务省关东财务局所监管的 Haitong International Japan K.K.（“HTIJKK”）所发布，本项研究仅提供给《日本金融商品交易法》中界定的“合格机构投资者”。

英国及欧盟投资者的通知事项：本报告由从事投资顾问的 Haitong International Securities Company Limited 所发布，本报告只面向有投资相关经验的专业客户发布。任何投资或与本报告相关的投资行为只面对此类专业客户。没有投资经验或相关投资经验的客户不得依赖本报告。Haitong International Securities Company Limited 的分支机构的净长期或短期金融权益可能超过本研究报告中提及的实体已发行股本总额的 0.5%。特别提醒有些英文报告有可能此前已经通过中文或其它语言完成发布。

澳大利亚投资者的通知事项：Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited 和 Haitong International Securities (UK) Limited 分别根据澳大利亚证券和投资委员会（以下简称“ASIC”）公司（废除及过度性）文书第 2016/396 号规章在澳大利亚分发本项研究，该等规章免除了根据 2001 年《公司法》在澳大利亚为批发客户提供金融服务时海通国际需持有澳大利亚金融服务许可的要求。ASIC 的规章副本可在以下网站获取：www.legislation.gov.au。海通国际提供的金融服务受外国法律法规规定的管制，该等法律与在澳大利亚所适用的法律存在差异。

印度投资者的通知事项：本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India（“SEBI”）监管的 Haitong Securities India Private Limited（“HTSIPL”）所发布，包括制作及发布涵盖 BSE Limited（“BSE”）和 National Stock Exchange of India Limited（“NSE”）（统称为「印度交易所」）研究报告。

本项研究仅供收件人使用，未经海通国际的书面同意不得予以复制和再次分发。
版权所有：海通国际证券集团有限公司 2019 年。保留所有权利。

DISTRIBUTION AND REGIONAL NOTICES

Except as otherwise indicated below, any Recipient wishing to discuss this research report or effect any transaction in any security discussed in HTI's research should contact the Haitong International salesperson in their own country or region.

Notice to Hong Kong investors: The research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited（“HTISCL”），which is a licensed corporation to carry on Type 1 regulated activity (dealing in securities) in Hong Kong. This research report does not constitute a solicitation or an offer of securities or an invitation to the public within the meaning of the SFO. This research report is only to be circulated to “Professional Investors” as defined in the SFO. This research report has not been reviewed by the Securities and Futures Commission. You should not make investment decisions solely on the basis of the information contained in this research report. Recipients of this research report are to contact HTISCL salespersons in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report.

Notice to U.S. investors: As described above, this research report was prepared by HTIRL, HSIPL or HTIJKK. Neither HTIRL, HSIPL, HTIJKK, nor any of the non U.S. HTISG affiliates is registered in the United States and, therefore, is not subject to U.S. rules regarding the preparation of research reports and the independence of research analysts. This research report is provided for distribution to “major U.S. institutional investors” and “U.S. institutional investors” in reliance on the exemption from registration provided by Rule 15a-6 of the U.S. Securities Exchange Act of 1934, as amended. When distributing research reports to “U.S. institutional investors,” HTI USA will accept the responsibilities for the content of the reports. Any U.S. recipient of this research report wishing to effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments based on the information provided in this research report should do so only through Haitong International Securities (USA) Inc.（“HTI USA”），located at 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York,

NY 10173, USA; telephone (212) 351 6050. HTI USA is a broker-dealer registered in the U.S. with the U.S. Securities and Exchange Commission (the "SEC") and a member of the Financial Industry Regulatory Authority, Inc. ("FINRA"). HTI USA is not responsible for the preparation of this research report nor for the analysis contained therein. Under no circumstances should any U.S. recipient of this research report contact the analyst directly or effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments directly through HSIPL, HTIRL or HTIJKK. The HSIPL, HTIRL or HTIJKK analyst(s) whose name appears in this research report is not registered or qualified as a research analyst with FINRA and, therefore, may not be subject to FINRA Rule 2241 restrictions on communications with a subject company, public appearances and trading securities held by a research analyst account. Investing in any non-U.S. securities or related financial instruments (including ADRs) discussed in this research report may present certain risks. The securities of non-U.S. issuers may not be registered with, or be subject to U.S. regulations. Information on such non-U.S. securities or related financial instruments may be limited. Foreign companies may not be subject to audit and reporting standards and regulatory requirements comparable to those in effect within the U.S. The value of any investment or income from any securities or related financial instruments discussed in this research report denominated in a currency other than U.S. dollars is subject to exchange rate fluctuations that may have a positive or adverse effect on the value of or income from such securities or related financial instruments. All inquiries by U.S. recipients should be directed to:

Haitong International Securities (USA) Inc.
340 Madison Avenue, 12th Floor
New York, NY 10173
Attn: Sales Desk at (212) 351 6050

People's Republic of China (PRC): In the PRC, the research report is directed for the sole use of those who receive the research report in accordance with the applicable PRC laws and regulations. Further, the information on the research report does not constitute "production and business activities in the PRC" under relevant PRC laws. This research report does not constitute a public offer of the security, whether by sale or subscription, in the PRC. Further, no legal or natural persons of the PRC may directly or indirectly purchase any of the security or any beneficial interest therein without obtaining all prior PRC government approvals or licenses that are required, whether statutorily or otherwise. Persons who come into possession of this research are required to observe these restrictions.

Notice to Canadian Investors: Under no circumstances is this research report to be construed as an offer to sell securities or as a solicitation of an offer to buy securities in any jurisdiction of Canada. Any offer or sale of the securities described herein in Canada will be made only under an exemption from the requirements to file a prospectus with the relevant Canadian securities regulators and only by Haitong International Securities (USA) Inc., a dealer relying on the "international dealer exemption" under National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations ("NI 31-103") in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec. This research report is not, and under no circumstances should be construed as, a prospectus, an offering memorandum, an advertisement or a public offering of any securities in Canada. No securities commission or similar regulatory authority in Canada has reviewed or in any way passed upon this research report, the information contained herein or the merits of the securities described herein and any representation to the contrary is an offence. Upon receipt of this research report, each Canadian recipient will be deemed to have represented that the investor is an "accredited investor" as such term is defined in section 1.1 of National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions or, in Ontario, in section 73.3(1) of the Securities Act (Ontario), as applicable, and a "permitted client" as such term is defined in section 1.1 of NI 31-103, respectively.

Notice to Singapore investors: This research report is provided in Singapore by or through Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd ("HTISSPL") [Co Reg No 201306644N. HTISSPL is an Exempt Financial Adviser under the Financial Advisers Act (Cap. 110) ("FAA") to (a) advise on securities, units in a collective investment scheme, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts and (b) issue or promulgate research analyses or research reports on securities, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts. This research report is only provided to institutional investors, within the meaning of Section 4A of the Securities and Futures Act (Cap. 289). Recipients of this research report are to contact HTISSPL via the details below in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd.
10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315
Telephone: (65) 6536 1920

Notice to Japanese investors: This research report is distributed by Haitong International Japaninvest KK ("HTIJKK"), which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan. This research report is solely and exclusively directed at, and made available only to "Qualified Institutional Investors" as defined in the Financial Instruments and Exchange Law of Japan.

Notice to UK and European Union investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited. This research is directed at persons having professional experience in matters relating to investments. Any investment or investment activity to which this research relates is available only to such persons or will be engaged in only with such persons. Persons who do not have professional experience in matters relating to investments should not rely on this research. Haitong International Securities Company Limited's affiliates may have a net long or short financial interest in excess of 0.5% of the total issued share capital of the entities mentioned in this research report. Please be aware that any report in English may have been published previously in Chinese or another language

Notice to Australian investors: The research report is distributed in Australia by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited in reliance on ASIC Corporations (Repeal and Transitional) Instrument 2016/396, which exempts those HTISG entities from the requirement to hold an Australian financial services license under the Corporations Act 2001 in respect of the financial services it provides to wholesale clients in Australia. A copy of the ASIC Class Orders may be obtained at the following website, www.legislation.gov.au. Financial services provided by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited are regulated under foreign laws and regulatory requirements, which are different from the laws applying in Australia.

Notice to Indian investors: The research report is distributed by Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India ("SEBI") registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited ("BSE") and the National Stock Exchange of India Limited ("NSE") (collectively referred to as "Indian Exchanges").

This research report is intended for the recipients only and may not be reproduced or redistributed without the written consent of an authorized signatory of HTISG.

Copyright: Haitong International Securities Group Limited 2019. All rights reserved.
<http://equities.htisec.com/x/legal.html>

