
中国可持续能源项目
The China Sustainable Energy Program

能源基金会
The Energy Foundation

项目成果报告系列
Technical Report



中国建筑行业碳排放权交易制度 可行性研究

**Feasibility Study on Establishment of Carbon Trading
Scheme in Building Sector in China**

住房和城乡建设部科技发展促进中心
2013 年 3 月

摘 要

1997 年签订的《京都议定书》使包括二氧化碳在内的温室气体的排放行为受到限制，导致碳排放权变得稀缺，从而催生了全球的碳市场和碳排放权交易。近几年，在《京都议定书》框架体系的安排下，碳交易已逐步成为各国温室气体减排政策的首选工具。

在国际碳交易体系中，中国目前是全球 CDM 市场最大的供应方，然而 CDM 在建筑领域发展缓慢，除了 CDM 机制本身的局限性外，建筑领域的特点与障碍也是 CDM 项目发展滞后的主要原因，包括：（1）建筑项目周期长，单个项目应用 CDM 机制减排量少，单位成本高，市场风险大。（2）项目基准线确定困难。（3）适用于中国国情的建筑类的 CDM 项目方法学较少。（4）建筑项目业主多元化导致 CER 分配困难。中国建筑领域中的 PCDM 项目发展也同样滞后，主要原因包括：（1）项目执行过程中缺乏符合中国建筑节能特点的方法学；（2）协调管理机构资质限制和能力不足；（3）国内缺乏配套的政策等。由于国际气候谈判不确定性和 CDM 发展前景黯淡，我国建筑领域的 CDM（PCDM）发展也受限，要为建筑领域节能减排项目寻找新的融资渠道，培育国内碳交易市场无疑是最可行的选择。

与国际区域性碳交易市场相比，中国国内碳排放权交易市场才刚刚起步，目前仅限于零散的自愿性碳减排交易。2012 年国家发展改革委员会颁布《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，就自愿碳减排项目减排量核查、签发、登记和交易等做出规定，标志着我国碳市场建设迈上新台阶。自愿性碳交易市场是我国碳交易市场发展初期的

过渡性安排，重点解决碳排放基础能力建设和作为先期行动的碳减排量核证和注册登记确权问题。随着国际谈判压力不断增大，我国碳市场建设重点必将转向基于强制性的区域碳交易，但我国这方面在制度设计，包括法规框架、政策体系、技术路线、交易机制与流程还没建立起来。“十二五”期间，在国家引入碳排放权交易制度的统一部署下，建筑行业也在考虑建立国内的碳交易体系和交易机制，从而为进一步利用低成本的市场激励机制，促进建筑节能和低碳技术的应用发展，以及为国内既有建筑改造和低能耗建筑开发提供资金补偿做出贡献。

本研究报告共分六章。报告第一章分析了建立我国建筑行业碳排放权交易制度的必要性和可行性，指出碳排放权交易机制的建立是由于 CDM 机制在国际碳市场融资前景黯淡而采取的必然选择；是建筑行业独特的减排特点和成本的选择；是自愿碳交易市场必然向强制性碳市场发展趋势下的选择；是国内实现低碳战略发展目标和建筑节能发展的内在需要。第二章分析了建筑行业碳排放权交易制度在政策导向、市场培育、建筑节能工作支撑条件、国内外合作研究和试点实践几方面具备的有利的基础条件，说明制度具有可行性。第三章分析了建筑行业建立国内碳排放权交易制度的制约因素，如果不能克服这些障碍，可行性必然大打折扣。

报告第四章从法规框架、政策支撑体系、基准线确立方法学、交易机制与模式、机构框架等几个方面提出了我国建筑行业碳排放权交

易制度的初步框架与操作方法。着重分析了四种可行的交易机制方案的特点以及发展重点。

报告第五章提出了建立建筑行业碳交易制度的步骤与路线图。自2012年起培育和健全建筑行业自愿碳减排市场，为转向强制性减排市场做技术和基础能力建设的准备。2012-2018年，开展区域性强制性碳减排的研究准备和城市试点，找到符合建筑行业特点的交易机制和模式，初步建立建筑行业碳交易制度。2018-2020年，在试点的基础上总结经验，在更多有条件的地区推广碳交易机制，促进建筑节能发展和低碳技术的应用。

报告第六章通过对我国建筑行业碳排放权交易制度的必要性、具备的基础条件和存在的障碍的分析，得出建立该制度具有可行性的结论，指出了建筑行业建立国内碳排放权交易制度的目标是强制性碳市场。同时从法规政策、技术标准、机构建设、能力建设、试点示范等方面提出了制度建设的保障措施和建议，并提出了相应的行动计划。

本项目得到了美国能源基金会的赞助，在此表示诚挚的感谢。

项目组

2013年3月28日

Executive Summary

The Kyoto Protocol signed in 1997 caps the emissions of greenhouse gas including carbon dioxide. The move makes carbon emission rights become scarce, thus the global carbon market and trading of carbon emission allowance and credits taking shape. Under the arrangement of the framework of Kyoto Protocol during the past ten years, carbon trading scheme has gradually become the one of the preferred political instrument by many countries to address climate change issues

In the international carbon trading market, China has been the largest supplier of the global CDM. Nevertheless, CDM develops slowly in the building sector. Besides the limitations of the CDM mechanism itself, the unique barriers facing building sector are the major reasons for the sluggish development of CDM projects, including: (a) Application of the CDM mechanism to a single building with long construction period and low returns of emission reduction leads to high unit cost and high investment risk. (b) It is difficult to determine the benchmark of a building project. (c) There are very few CDM methodologies that fit in conditions of the building sector in China. (d) There are many difficulties in allocating CERs due to multiple ownership of residential buildings. In addition, The PCDM, programmatic enhancement of CDM is also backward in the building sector due to many constraints in the execution of projects, including: (a) lack of methodologies that fit in the unique features of China's building sector. (b) Limitation on qualification and capability of CME. (c) Lack of supporting policy for development of PCDM. Considering the constraints of the CDM (PCDM) development in China's building sector, we shall find new instruments to incentivize carbon emission reductions in the current building sector. One of the most feasible approaches is, undoubtedly, to establish the domestic carbon trading scheme, which will stimulate energy efficiency in buildings through market mechanism.

In contrast to rapid development of regional carbon trading markets in other countries, China's carbon trading market just kicked off, which is only limited to voluntary carbon emission reduction trading until now. The Provisional Measures on Management of Trading of Credits for Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction issued in 2012 by National Development and Reform Commission (NDRC) gave stipulations on examination, issuance, registration and trading on credits of voluntary carbon emission reduction projects, which is a milestone move for the development of China's carbon trading market. The voluntary carbon trading market is a transition arrangement at the initial stage of China's carbon trading market. With the ever-growing pressure from international climate negotiations, NDRC will eventually shift the focus on domestic mandatory carbon trading scheme which is definitely the trend of carbon trading market. However, the institutional design of

mandatory carbon trading scheme is yet to be established in terms of legal, political and institutional framework, applied methodologies, trading mechanism and procedures. During the period from 2015-2020, the building sector is also considering establishing carbon trading system to incentivize higher energy efficiency and lower emission reductions, promote adoption of low carbon technologies, and cover part of cost of renovation of existing buildings and development of super low energy building.

This report includes six chapters. In Chapter one, we analyze necessity and feasibility of establishment of domestic carbon trading scheme in the building sector in China and states that establishment of the domestic scheme is the choice resulting from reasons: (a) gloomy prospects of CDM mechanism in the international carbon market; (b) unique features of the building sector in terms of emission reduction; (c) trend to mandatory carbon trading market from voluntary market; (d) intrinsic needs for realization of low-carbon objectives and improvement of energy efficiency in buildings.

In Chapter two, we analyze enabling conditions for establishment of domestic carbon trading scheme in terms of policy guidance, market cultivation, supporting conditions arisen from efforts of building energy efficiency, achievements gained from international cooperation and pilot practice in some cities.

In Chapter three, we analyze the barriers and constraints facing domestic scheme which should be overcome to improve feasibility of the domestic scheme. In Chapter four, we put forward preliminary framework and approaches on establishment of domestic carbon trading scheme in the building sector in terms of legal and regulatory framework, political and institutional framework, methodologies on determination of baseline, trading mechanism. Among which, focus is given to 4 modes of trading mechanism which are analyzed in details in terms of features and development priority.

In Chapter five, we put forward steps and roadmap for implementation of the domestic carbon trading scheme. The timetable is: (a) cultivate and improve voluntary emission reduction market in building sector since 2012 to make preparation for transition to mandatory market in terms of technical framework, infrastructure development and capacity building; (b) from 2012 to 2018, to make further study on the mandatory system and initiate city-level pilot trading in order to find the proper and practical trading mechanism and modes that fit in the conditions and features of the building sector; (c) from 2018 to 2020, to summarize achievements and lessons of pilot practice and duplicate the experience in other cities or regions which process similar conditions so as to incentivize building energy efficiency and application of low-carbon building technologies.

In Chapter six, we draw conclusions on feasibility of the domestic trading scheme based on the above analysis and make recommendation on measures to be taken and planned activities to be implemented to guarantee the setting-up of the scheme.

We sincerely extend our deep gratitude to China Sustainable Energy Program of The Energy Foundation which sponsored our study and gave a lot of valuable suggestions and guidance in every stage of the study.

目 录

1. 建立建筑行业国内碳排放权交易制度的必要性	1
1.1 碳排放权交易机制是国际社会应对气候变化的创新举措.....	1
1.2 建筑行业通过国际碳市场融资障碍巨大.....	10
1.3 建筑行业建立碳排放权制度是行业减排特点的决定.....	16
1.4 建筑行业建立国内碳交易制度是我国推动低碳发展的明确要求.....	17
1.5 建筑行业建立国内碳交易制度是促进建筑节能减排的内在需要.....	18
2. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的可行性	22
2.1 我国碳交易机制宏观政策导向逐步明朗，释放清晰政策信号.....	22
2.2 清洁发展机制和自愿碳交易的发展促进了市场培育.....	24
2.3 建筑节能工作提供了有力支撑.....	25
2.4 建筑行业引入碳交易机制具有一定比较优势.....	27
2.5 国内外碳交易合作研究和试点探索的推进为建立碳交易制度奠定了技术 基础并积累了经验	28
2.6 案例分析：天津建筑能效交易模式	29
3. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的障碍	35
3.1 缺乏强制性立法.....	35
3.2 缺乏相关的配套政策.....	37
3.3 缺少成熟的国际行业经验.....	37
3.4 缺乏完善可靠的技术数据.....	37
3.5 简单易行的排放监测、报告与核查（MRV）体系尚未建立.....	38
3.6 缺乏经认证的系统的方法学	39
3.7 基础薄弱，市场主体的能力建设不足.....	39
3.8 监管部门的监督和惩罚能力不足.....	40
4. 建筑行业国内碳排放权交易制度的架构.....	41
4.1 制度设计指导思想.....	41
4.2 法规框架.....	41

4.3 政策支撑体系.....	43
4.4 基准线确定的方法.....	44
4.5 交易机制与模式.....	45
4.6 机构框架.....	69
5. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的步骤和时间表.....	70
5.1 步骤与时间表.....	70
5.2 试点区域选择的标准和条件.....	72
6. 结论和建议.....	73
6.1 建筑行业建立国内碳排放权交易制度是可行的.....	74
6.2 建筑行业利用 CDM 参与国际碳交易遭遇瓶颈，应加强对国际行业减排机制的研究.....	75
6.3 建筑行业要立足于建立国内强制性碳排放权交易制度.....	77
6.4 建立和完善强制性碳排放权交易制度的保障措施.....	78
6.5 尽快启动碳交易试点示范，深化交易机制和实施方案研究.....	81
附录 A 缩写和缩略语.....	84
附录 B 日本东京都总量控制减排体系.....	85

1. 建立建筑行业国内碳排放权交易制度的必要性

1.1 碳排放权交易机制是国际社会应对气候变化的创新举措

各国在应对气候变化过程中，主要通过综合运用两类政策工具达到温室气体减排目标，一是行政命令与控制手段，如法规、标准和行政命令等。二是经济与市场调节手段，如收费、交易机制和金融调节工具等。其中，碳排放权交易机制得到日益广泛关注和应用。

1.1.1 碳排放权交易机制的产生与发展

1997 年《京都议定书》的签订，使包括二氧化碳在内的温室气体的排放行为受到限制，导致碳排放权和减排量额度(信用)变得稀缺，成为有价产品，称为碳资产或碳产权。排放权交易机制最早由美国应用解决酸雨问题而大获成功，从而在美国的极力主张下，纳入了《京都议定书》的框架。该国际合作条约规定的三类灵活履约机制进一步催生了全球的碳排放权交易市场。

碳排放权交易机制是基于减排单位减排成本的差异，通过交易的方式，使减排成本低排放低于限额的企业将多余配额销售给减排成本高排放超出配额的企业，从而以最低的社会成本达到同样的减排目标。碳排放权交易制度的实质是为实现节能减排目标提供一种可供选择的社会成本最低的达标手段，是一种基于市场化的节能减排激励手段，是对强制性政策工具的有益补充，为实现政策目标提供了更大的灵活性和弹性。

与收费模式的碳税制度相比，碳排放权交易的优势主要体现为：

（1）通过管制主体减排成本的差异产生交易，从而能获得成本效率，实现以最小的社会成本实现减排目标。（2）相较碳税而言，碳排放权交易更容易让产业界接受，因为企业应对的策略更有灵活性。而征税在公众和产业界当中的接受程度低，反弹抵触大，并不利于政策推行。（3）碳税的设计要考虑各类经济主体的差异性，通过减免其他税项或补贴特定群体来抵消征收碳税对社会公平的影响。从这个角度讲，碳税涉及范围更广、影响更复杂，其实施成本也不一定低于排放交易制度。两者的优劣如表 1-1 所示。

表 1-1 碳税与碳交易的比较

评估标准	碳税	碳交易
减排目标确定性	不确定，难以确定减排效果	总量控制下可明确减排目标并知道是否达标
成本有效性	具有成本效率，但信息完备才可获得，信息成本高	具有成本效率，实施成本较高
监管体系	单向、垂直、线式监管	网络式多重监管
分配公平性	依赖于监管机构的征收范围和对碳税收入的支配	依赖于配额最初如何分配，以及监管机构如何支配有偿分配配额的收入
适应增长	对产业增长造成影响，影响程度决定于税率的制定	内在机制能够适应新的增长
接受程度	政策实施对象接受程度低	达标选择的灵活性减少了接受阻碍
适用范围	分散式、中小型排放源	大型、集中式排放源
促进金融化	不利于与金融市场结合	利于实现金融化

资料来源：《碳排放权交易制度的中国道路》，王毅刚等著，经济管理出版社

国际公约和区域立法的强制性总量控制目标生成了碳交易一级市场，推动二级市场发展。《京都议定书》确定了公约附件一的发达国家的总量控制目标和排放贸易灵活三机制。《欧盟排放贸易指令计划》、美国温室气体行动（RGGI）、澳大利亚新南威尔士温室气体

减排体系（GGAS）和日本东京都温室气体交易体系（TMG）等基于强制性碳排放控制目标的区域碳交易体系分别就目标控制和配额分配作了规定。世界银行报告显示，2009 年全球碳市场交易额达到 1440 亿美元，与最初 2005 年的交易额只有 108 亿美元相比，6 年间市场规模已增长了 15 倍。2011 年全球碳交易规模达到 1760 亿美元，其中欧盟碳排放交易市场规模达到 1480 亿美元，占了全球的 84%。由于政策积极、措施有力，欧盟目前在国际碳交易市场中占据主导地位，而伦敦则是全球最重要的碳交易市场，2008 年伦敦交易的碳配额金融合约，占到欧盟通过交易所交割的碳交易量的 82%。

1.1.2 强制性碳排放权交易体系是国际碳市场的主流

（1）发达国家承担强制减排义务的《京都议定书》奠定全球碳市场基础

1997 年签订的《京都议定书》，确定了公约附件一各发达国家的总量控制目标和排放贸易灵活三机制，使碳成为新的金融性资产。该体系由国际排放机制（IET）、联合履约机制（JI）和清洁发展机制（CDM）组成，它规定 37 个工业化国家和欧盟有义务在 2008-2012 年将温室气体排放量在 1990 年的基础上降低 5%。IET 是发达国家之间交易和转让排放额。JI 是附件一的缔约国之间，通过项目产生的减排量的交易和转让，帮助超额排放的国家实现履约义务的机制。CDM 机制是附件一发达国家通过资金支持或者技术援助等形式，与发展中国家开展减少温室气体排放的项目开发与合作，购买其减排量以履行其减排义务的机制。

《京都议定书》推动了区域强制减排行动，说明即使无法做到全局性的总量控制，也可以推动某一区域的先行强制减排，使排放交易得以率先在欧盟获得了最有效的实践；利用京都灵活三机制的作用，提高了强制性减排区控制温室气体排放总量的可行性和经济性，扩大了减排行动的影响范围，推动了发展中国家国内自愿和自主先行的减排行动。

（2）基于强制目标控制的区域碳交易体系主导全球碳市场

在《京都议定书》框架下，出现一系列区域性基于强制目标的碳交易体系，即通常所说的“强制加入、强制减排”的交易机制。是目前国际上最为普遍、发展势头最为迅猛的体系。包括欧盟排放交易体系（EU ETS），美国温室气体行动（RGGI），澳大利亚新南威尔士温室气体减排体系（GGAS）、日本东京都总量控制与交易体系（TMG）等。

强制性交易体系根据覆盖的地域范围不同，分为区域性排放交易体系和全国性/跨国排放交易体系。后者目前全球只有一家，即 EU ETS，是全球最大、覆盖范围最广的区域强制性排放交易体系。根据覆盖的行业范围不同，交易体系又可分为单行业排放体系和多行业排放体系。多行业排放体系，如 EU ETS 覆盖电力、钢铁、金属、水泥、陶瓷、纸浆、航空等多个行业，而 RGGI 只覆盖电力行业。根据交易标的即碳产品的性质和产生方式的不同，交易体系又分为基于配额的总量控制与交易体系（Cap-and-Trade）和基于项目的基线减排与信用体系（Baseline-and-Credit）。前者是事前分配的排放权指标或许可。

要求设定一个总体的绝对排放量上限，对排放配额事先进行分配，减排后多余的部分可以在市场范围内销售。后者是事后授信的方式，即只有在进行相关活动并核实了信用资格后，减排才有价值，并根据实际减排量的信用额度给予相应的经济激励。这种机制通常为管制对象设置排放率（排放强度）或减排技术标准等能效指标。目前强制性减排市场以配额交易为主体。

表 1-2 强制性碳排放交易体系分类

地域性	区域性碳排放交易体系	RGGI,GGAS,WCI,MGGA
	全国性/跨国性碳排放交易体系	EU ETS
行业性	单行业碳排放交易体系	RGGI, TMG
	多行业碳排放交易体系	EU ETS ,GGAS
交易模式的 差异性	总量控制与交易	EU ETS, RGGI, TMG
	基准减排与信用体系	GGAS

1) 欧盟排放交易体系（EU ETS）

在众多的强制性减排交易体系中，EU ETS 体系是目前世界上规模最大、最活跃也堪称最成功的交易体系。它于 2005 年 1 月 1 日启动运行，目标是最经济有效的方式保证欧盟各成员国实现《京都议定书》中承诺的减排目标，即各国将排放配额（EUA）分配到所有管制对象，企业可以灵活地购买或出售排放配额实现自身减排成本的最小化。EU ETS 是典型的总量控制和交易体系，配额分配方式从第一阶段的无偿分配为主逐渐过渡到第三阶段的有偿拍卖，采用祖父式方法确定排放基准线。该体系涉及欧盟成员国等 29 个国家，近 7 大行业、1.2 万个工业温室气体排放实体和 8 个欧洲地区交易中心。

EU ETS 对于全球气候变化行动及碳市场的发展具有三方面的重大意义。一是避免了《京都议定书》的失败，同时使欧洲减排行动不

依赖于《京都议定书》生效，其执行超越了《京都议定书》。二是它使欧盟在气候问题上占据了世界领导者的位置，在低碳产业获得了领先优势，促进了欧洲能效效率提高和能源结构的进步，从而给美国等国家带来了强制减排的压力，促使这些国家加大了减排和节能的政策力度与经济支持，最终促进了全球一致的减排行动。三是引入了柔性补偿机制（offset），从而与 CDM 机制和 JI 机制实现了链接。一方面促进了 CDM 机制的实施运行，发展中国家通过开展 CDM 项目，逐步培育了全球减排的觉悟意识、组织机构和技术能力；另一方面，发达国家降低了自身减排的成本，并使碳市场影响的范围超过了强制减排政策管辖的区域和行业本身，具有更广泛的影响力。EU ETS 的实践带来的经验是全方位、多层次的，最重要的是快速行动，不求完美，在实践中学习。多重政策组合，保护投资，鼓励竞争，值得我们借鉴。

2) 美国区域排放交易体系

美国 2001 年退出《京都议定书》，但是美国各州政府并未停止在州政府权限范围内寻求气候变化问题的解决方案，从而促成了国内数个区域性、州际性碳排放交易体系，包括美国区域温室气体行动（RGGI），以及正在制定中的美国西部气候行动倡议（WCI）和美国中西部温室气体减排协议（MGGA）。RGGI 自 2009 年生效，是美国第一个强制性的 CO₂ 总量控制交易系统，也是全球第一个拍卖全部配额的交易体系。RGGI 覆盖美国东北部及中大西洋的 10 个州，管制的行业为单一电力行业，即区域范围内用化石燃料超过 25 兆瓦

的电厂必须加入该交易体系。RGGI 允许使用碳抵消配额履行碳减排义务，并设计了灵活的柔性机制，包括延长履约期，允许配额储备，设置安全阀触发机制等。除 RGGI 外，美国还有处于设计和策划中的其它区域减排体系，包括西部气候行动倡议（WCI），中西部温室气体减排协议（MGGA），加州总量控制与交易计划。与 RGGI 相比，其覆盖的行业有了扩大，交易机制基本类似。

美国的区域排放交易体系具有四个特点。一是具有鲜明的美国政治和经济特点。各州利用立法权限，先行制定各州自己的温室气体总量控制法律。二是市场机制成熟，为碳排放交易实施奠定坚实基础。美国的酸雨计划是排放交易体系实践的鼻祖，规则成熟，市场接受度高，市场机制深入人心。三是配额拍卖方式不断普及。RGGI 是全球第一个完全采取拍卖分配配额的交易体系，阻止历史排放严重的高污染企业获得“意外之财”，但也提高了履约成本而影响参与积极性。因此需要平衡好“公平性”和“可操作性”之间的尺度。四是灵活履约机制不断创新。各区域排放交易均以最低成本实现减排目标作为体系设计的关键点，在交易体系中设置各种灵活机制以降低履约成本。

3) 日本东京都总量控制与交易体系（TMG）

日本于 2010 年 4 月启动东京都强制总量控制与交易体系。它是全球第三个总量控制与交易体系，居于 EU ETS 和 RGGI 之后，但它是全球第一个为商业建筑设定减排目标的总量控制与交易体系。交易对象为年消耗燃料、热和电力至少 1500 千升原油当量的大型设

施（建筑或工厂），共 1400 个，其中建筑设施为 1100 个。这 1400 个设施的年排放量约为 1300 万吨 CO₂，占工业和商业领域总排放的 40%。履约期分为两个阶段。第一个阶段是 2010~2014 年，即在基准年的基础上减排 6%或 8%。第二阶段为 2015 年~2019 年，减排目标为 17%。5 年履约期长于欧盟排放交易体系的 1 年和 RGGI 的 3 年，主要是为了便于建筑物或设施进行节能设备的改造和投资。配额允许储备，但不允许借贷。配额分配实行祖父式分配方法，基准年为设施前三年实际排放的平均值。在 5 年履约期内，建筑物或设施必须每年向东京都政府报告前一年的温室气体排放情况并经第三方核证。核证机构必须在东京都政府登记注册。没有完成减排责任的建筑物或设施必须支付最高 50 万日元的罚款。TMG 允许利用碳抵消项目产生的信用额度来完成履约任务，类型包括：（a）东京都范围内不在 TMG 管制内的中小型建筑物或设施；（b）东京都以外年排放少于 15 万吨的大型设施，或 TMG 管制的大型设施减排超过强制义务部分可视为碳抵消额度；（c）可再生能源证书。

目前各国现有的总量控制交易体系均以国家或地区为单位，尚未有以城市为先例，因此东京都 TMG 体系为全球城市强制减排，特别是经济总量大、工业排放少的特大型城市的建筑设施强制减排提供了有力的范本。国际上其它几个强制性减排交易体系覆盖对象大多为工业及能源行业，而商业、交通运输及民用建筑碳减排并不是这些体系优先考虑的对象。TMG 是第一考虑建筑碳减排交易的体系，因此对我国建立建筑领域国内碳交易平台可提供许多

可借鉴的经验。但由于东京都总量控制与交易体系刚起步，其实施效果还有待进一步的评估。

1.1.3 自愿碳交易是国际碳交易市场的有机组成部分

市场主体购买自愿碳减排项目的减排量形成自愿碳交易，主要有两类用途：一是用于机构或个人自愿碳中和，二是将碳减排量作为“抵扣”指标纳入强制性碳减排计划以满足合规义务。自愿减排市场为那些前期成本过高或其他原因无法进行 CDM 开发的碳减排项目提供了出路，这些项目经过特定认证标准的确认和核证，成为自愿减排产品（ER）。目前国际上开发的自愿减排标准很多，包括 VCS(自愿减排标准)、CAR(气候行动标准)、CCX 标准、黄金标准等。由于缺乏规范的监管体系、抵扣指标核定标准不统一、信息不对称、市场需求不稳定，以及缺乏与强制性市场的对接和过渡安排等原因，国际自愿碳减排交易市场发展受到制约，相关交易主要通过场外交易完成。芝加哥气候交易所曾建立全球最大的基于自愿的碳交易市场体系，由于美国气候立法受阻，该所已于 2011 年实质停业。

总而言之，自愿性碳减排交易市场在全球碳市场的份额较小，约占 1%左右。虽然与全球管制碳市场相比显得微不足道，但也发挥了积极的作用。主要表现为：

（a）它为没有管制碳市场的国家和地区参与全球碳交易预留了空间。美国没有参与《京都议定书》承诺，也没有国内的碳排放总量控制与交易立法，在区域性碳市场 RGGI 建立之前，大部分美国企业通过自愿减排参与碳市场。

(b) 它为企业、环保团体和个人提供了实现公益诉求的优秀平台。

1.2 建筑行业通过国际碳市场融资障碍巨大

1.2.1 CDM 机制发展出现瓶颈

按照《京都议定书》的规定，我国作为发展中国家，承担与发达国家共同但有区别的责任，通过 CDM 机制参与国际碳交易，已成为全球 CDM 市场最大的供应方，截至 2012 年 8 月 31 日，中国清洁发展机制项目注册总数达到 2279 个，占全球的份额为 50.09%；签发经核证的减排量（CER）总量达到 5.98 亿吨，签发量占全球总量的 60.15%。中国的 CDM 项目涉及的领域较少，主要集中在方法学简单、监测容易的可再生能源发电、HFC-23 分解和 N₂O 消除等领域，而农业、林业和建筑节能领域的碳信用开发相对滞后。清洁发展机制项下的碳交易，本质上属于自愿碳交易。

CDM 机制发展出现瓶颈的主要影响因素有：

(1) 2012 年以后 CDM 前景存在不确定性的风险。虽然巴厘会议、哥本哈根会议以及墨西哥的坎昆会议都对 CDM 出台了指导性的文件，预示着在没有新机制替代 CDM 之前，它还将在国际碳市场上发挥其重要作用。但是，由于美国对于量化减排的消极态度，欧盟作为碳信用的最大买方，为了督促美国以及中国、印度等发展中国家加入后京都时期新的全球气候变化协议和承担有法律约束的减排义务，已经提出

在 2012 年后冻结对发展中国家 CDM 项目新的需求，对 CDM 的前景造成了重大影响。

(2) CDM 的申请和注册程序复杂，项目周期时间长，交易成本高，提高了项目开发单位的风险。

(3) CDM 项目中，由于技术本身达不到减排目标，或者由于计算失误、监测困难、基准线变动、不可抗力等因素而达不到减排效果，降低了实际签发率和 CER 的实际回报收益。

(4) 适合中国本土的方法学较少。CDM 是国外制定规则的游戏，目前的方法学以国外开发为主，不具备本土化特点，不利于促进和推进本土适用技术。

(5) 中国 CDM 的专业人才贮备不够，碳交易的中介服务机构发展不充分，数量有限，制约了 CDM 项目的开发。

建筑行业虽然有巨大的减排潜力，CDM 在该领域发展缓慢，全球仅有 AMS-II.E 方法学下有 8 个注册项目，及 1 个项目的 3 次签发。唯一的签发项目是印度的一个宾馆节能项目，采用了高效磨煤的设备提高燃烧效率、锅炉省煤器、废蒸汽制热水的技术，实际的签发减排量是 2006 年为 1886 吨，2007 年为 1745 吨，2008 年为 1996 吨。而该方法学下中国只有一个烟台燃煤锅炉能效提高项目进行了公示，但没有提交注册。建筑领域 CDM 发展主要障碍包括：(1) 建筑项目周期长，单个项目应用 CDM 机制减排量少，造成单位成本高，投资风险大。(2) 由于数据基础较差，项目基准线确定比较困难。(3) 适用于建筑类的 CDM 项目方法学较少。在中国，这些方法学的应用有极大的局限性，

不适合中国国情，而开发新的方法学审批周期长，花费大。(4) 项目交易费用高，程序复杂。中国缺乏交易价格定价的话语权，受国际价格波动影响大，市场风险高。5) CER 分配困难等。中国建筑领域中的 PCDM 项目发展也同样缓慢，主要也因为项目执行过程中的约束性条件很多，包括缺乏符合中国建筑节能特点的方法学，协调管理机构资质限制和能力不足，国内缺乏配套的政策。

表 1-3 建筑领域 CDM 项目签发情况

方法学名称	公示项目	注册项目	申请签发项目	签发项目	签发次数
新建建筑能效提高与燃料转换	0				
建筑能效提高与燃料转换技术的小型方法学	54（含中国的一个烟台燃煤锅炉能效提高项目）	8	4	1	3
商业建筑能效提高（使用模拟计算工具参与减排量计算）	0				
新建住宅能效提高与可再生能源应用的小型方法学	0				

资料来源：必维国际检验集团

1.2.2 建筑行业应用新的履约机制时机尚未成熟

(1) 新的履约机制的内涵和交易规则

2011 年底结束的德班会议提出要建立“新的市场机制”，以加强和促进减排行动的成本有效性。欧盟和小岛国联盟明确建议将“行业减排信用机制”（Sectoral Crediting Mechanism，下文简称 SCM）和“行业排放交易”（Sectoral Emissions Trading，下文简称 SET）作为新市场机制的内容主体，其他发达国家也普遍认为行业方法可以是新市场机制的组成部分。这意味着行业方法在公约内又

增加了新的讨论平台，同时也预示着发展中国家参与行业温室气体减排的国际压力将越来越大。在低碳发展的背景下，开展行业减排已是大势所趋。

由于 SET 往往需要对行业排放设置绝对量上限，其当前的政治可行性远小于 SCM，因此建筑行业比较适宜通过 SCM 机制参与国际碳交易。

SCM 就是发展中国家在重点行业设定温室气体排放强度的基准线，超过基准线的减排量将可作为排放信用出售给发达国家，同时也可能获得发达国家的技术支持；如果没有实现基准线目标也不会受到惩罚。

行业减排信用机制（SCM）

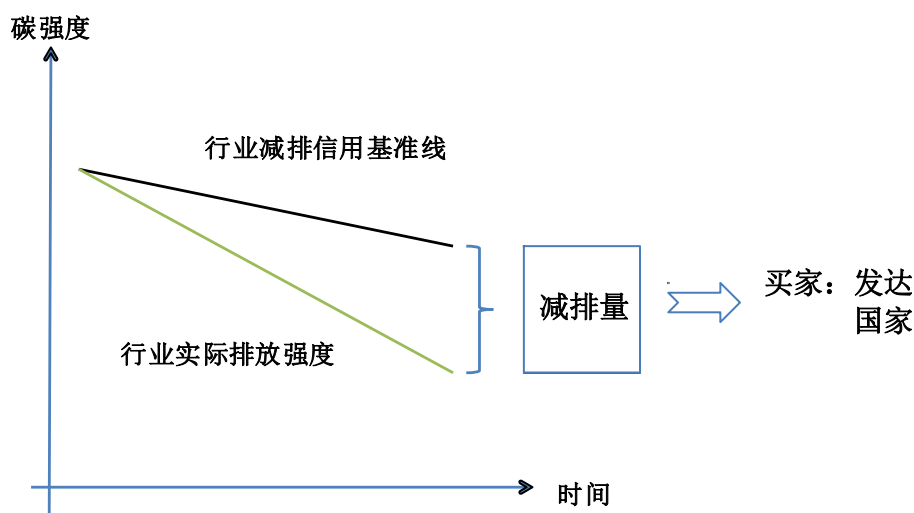


图 1-1 行业减排信用机制运作模式

相比基于绝对排放量的基准线和减排目标，基于行业排放强度的基准线和减排目标由于在不会制约发展中国家的产量发展、排除了宏观经济发展的不确定性、以及减排效果的显著性等方面的突出

优势，成为了当前政治接受度最高的选项。但不可否认，它无法度量行业产量降低所带来的减排量，同时也带来了对产品同质性、以及排放监测方面的更高要求。

(2) 建筑行业利用 SCM 机制条件尚不具备

建筑行业应用行业减排信用机制有以下几个特点：

1) 基于行业：与传统CDM项目不同，SCM不再关注单个项目所产生的减排量，而从整个行业层面出发，这样一是可以大幅度降低交易成本（如抽查监测方法可以降低监测成本），二是可以忽略一些不确定因素，如额外性。

就建筑行业而言，行业减排机制设计中，建筑能耗类型、建筑类型或区域都可以考虑作为一个“行业”类型参与交易。例如，建筑终端能耗主要温室气体排放来自不同类型的能耗，如采暖、制冷、照明、家电使用等。每个能耗类型都可以参加行业减排机制。同时，建筑类型（如大型公建、居住建筑）和区域边界选择（如气候区域）也是设计行业减排机制的重要因素。

2) 没有惩罚机制：在SCM框架下，在我国建筑行业排放低于行业基准线的情况下可以获得减排量，并将其作为排放信用出售给发达国家；相反，如果我国建筑行业排放高于行业基准线时，也不会受到惩罚。

3) 属于信用机制：和行业排放交易（SET）不同，在SCM框架下，我国建筑行业排放数据需要在核查后才能得到减排量，属于事后授信。

4) 采用碳强度基准线：行业排放交易（SET）一般采用绝对排放上线作为排放目标，而SCM可以采用碳强度基准线，如建筑每平方米碳排放量。在没有绝对排放上限的机制下，我国经济发展不会受到负面影响。

但是，SCM 会给我国建筑行业带来以下挑战：

1) 指定交易实体困难。特别在住宅领域，建筑节能改造措施需要协调住户的利益，大大提高交易主体的工作量。因此，交易主体要有能力和财力实施建筑节能措施。

2) 当前制定我国建筑行业排放基准线的难度非常大。不合理的基准线可能使发达国家或我国失去参与SCM的兴趣。建行业基准线定制的基本技术前提是有足够的数据支撑我们对目前行业排放状况的了解和未来排放走势的预测，但目前在我国建筑行业可靠数据非常有限，给行业基准线制定带来不小的麻烦。

3) SCM易带来国际碳市场供过于求的情况。这种情况会使碳价格急剧下跌，严重影响我国的参与热情。解决此问题可通过提高发达国家的减排目标以增加需求，或提升发展中国家的减排目标，即行业基准线以约束供给这两种方式来解决。但目前，发达国家并没有大幅提升减排目标的政治意愿，发展中国家也因为公平和能力问题难以实现更多减排量。因此，如果此问题不解决，SCM的可行性将大打折扣。

4) SCM中我国建筑行业大多减排技术获得的排放信用收入可能远低于其减排成本。尽管发达国家研究机构不断吹嘘，发展中国家通过参与SCM能够获得成倍于CDM的排放信用，但实际上，这些排放信用收

入可能远低于建筑行业实现减排目标所需付出的减排成本。以山东住宅建筑节能改造为例，边际减排成本为600~1000元/吨CO₂，远远高于目前CER价格（<10欧元）。

5)我国目前并不具备大规模开展SCM的足够能力，需要进行大规模的能力建设活动。实施SCM需要很多机构与操作上的准备，例如建立新的协调机构、详细的地区与行业统计系统、严格的监测报告与核证（MRV）系统、明确的奖惩机制等。另外，SCM也需要从中央到地方的管理者、操作者具有很强的管理和市场操纵能力，而这些能力可能需要通过建立国内的碳排放交易试点来获取。

综上所述，建筑行业利用国际碳市场融资阻碍较大，项目成功率低，必须立足于建立国内建筑行业碳排放交易制度，才能为节能减排项目寻找额外的融资渠道。

1.3 建筑行业建立碳排放权制度是行业减排特点的决定

目前国内七省市的碳交易试点方案中，有相当部分的地区拟将建筑能耗纳入到强制配额的管理范围，各地的纳入门槛大致都在10,000tCO₂e或20,000tCO₂e。根据大型公共建筑的能耗统计调研结果，目前写字楼的年均能耗约为120kWh/m².a，酒店的年均能耗约为200kWh/m².a，商场的年均能耗为240kWh/m².a，大型公建的平均年能耗约为180kWh/m².a；以每度电对应1kg二氧化碳粗略折算，各地50,000m²以上的大型公建才能纳入到当地的配额交易管理范围，很难鼓励更多的建筑参与碳融资。并且，同国际市场类似，配额的价格受

到制造业等排放大户的影响不可能过高，对于建筑这种每个企业排放量较小成本较高的行业来说，通过建筑节能减排所获得多余配额的售价很难激发业主与投资者的兴趣。

类似的，在国内的自愿减排机制中，一方面自愿减排量价格难以超过强制配额的价格，另一方面相对固定的项目开发成本使得减排量较小的建筑行业申请自愿减排机制的投资回报很低。同时，从目前备案的方法学来看，自愿减排量的最大可能供应方主要是强制范围外的工业气体企业、制造业及清洁能源企业，潜在的自愿减排供应量可能已经超过了潜在的减排量需求。建筑项目在自愿减排市场中的融资空间也比较狭小。

由此可见，虽然建筑行业的温室气体排放占社会总排放的30%~40%，但由于建筑分布广阔、建筑所有权分散等特点，使得建筑行业参与以企业为单位的国内碳市场比较困难。从经济学角度分析，社会效益非常好，成本相对较高的建筑减排若参与到各种行业混合的碳市场中，容易受到体量大、减排成本相对低的工业的影响，因此建筑行业必须建立自身的行业减排体系。

1.4 建筑行业建立国内碳交易制度是我国推动低碳发展的明确要求

2011年3月，“十二五”规划明确年单位国内生产总值二氧化碳排放比2010年下降17%的目标要求。这是我国首次在五年规划中明确碳排放约束性指标，为引入碳交易机制提供前提和基础。“十八大”报告明确提出，要积极开展碳排放权交易试点。

根据国务院的《“十二五”节能减排综合性工作方案》和《“十二五”控制温室气体排放工作方案》的目标，到 2015 年，全国单位国内生产总值能耗要比 2010 年下降 16%。“十二五”期间，要实现节约能源 6.7 亿吨标准煤。到 2015 年全国单位国内生产总值二氧化碳排放要比 2010 年下降 17%。两个《方案》都明确指出，实现上述减排目标的行动措施之一是：引入国内碳交易机制，开展碳排放权交易试点，建立碳排放总量控制制度，逐步形成区域碳排放权交易体系。我国建筑领域碳交易制度的研究和实施一方面将有利于贯彻落实国家节能减排的战略目标、减排任务、行动策略，另一方面在已有工作的基础上有可能率先取得国内碳交易制度建设的突破，从而为其他行业或地区类似的活动提供思路。

1.5 建筑行业建立国内碳交易制度是促进建筑节能减排的内在需要

1.5.1 建筑行业是我国温室气体减排的重点领域

2010 年，我国政府宣布到 2020 年单位 GDP 碳排放比 2005 年下降 40-45% 的自愿减排目标。研究表明，我国 2011 年全国温室气体排放总量已占全球温室气体排放量的 25%，2015 年预计达到欧盟和美国排放量的总和。我国温室气体减排压力不断增大，难度不断增加。

控制温室气体排放是城乡建设领域面临的一项现实的、紧迫的工作。随着经济的持续发展和人民生活水平提高以及城市化进程加快，建筑的建设和使用是刚性温室气体排放的主要来源之一。我国建筑能

耗不断增长，目前约占全社会终端能耗的 30%。根据发达国家经验，这个比例将在未来达到 35~40%左右。

建筑节能已成为我国节能减排的重要领域之一，到“十二五”期末，建筑节能将形成 1.16 亿吨标准煤节能能力。截止到 2008 年，我国公共建筑总建筑约为 78 亿 m^2 ，总能耗为 3800 亿度电，平均单位面积耗电量 $48.6\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。调查统计表明，大型公共建筑约占公共建筑总面积为 25%。大型公建能耗密度高，耗电量巨大，除采暖外电耗约为 $70\sim 300\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。大型公建的电耗是普通公共建筑的 3~6 倍，是普通居民住宅的 10~15 倍。建设领域节能减碳潜力巨大。既有建筑改造是我国建筑节能的核心工作之一，截止到 2010 年，全国既有建筑总量约为 450 亿 m^2 。根据住房城乡建设部“十二五”节能规划，北方既有居住建筑改造将达到 4 亿 m^2 ，是“十一五”期间的 2 倍多，夏热冬冷地区既有建筑节能改造面积将达 5000 万 m^2 。

因此提高建筑节能减排水平将直接为实现国家节能减排目标和任务作出巨大贡献。

1.5.2 推动碳交易有利于提高节能减排水平和促进技术进步

（1）适度分担既有建筑节能减碳的融资边际成本

建筑行业节能减碳潜力巨大，要把这些潜力转化为现实的减排成果，需要筹措庞大的改造资金。在建筑行业引入碳交易机制，有可能在一定程度上解决碳减排的边际成本，缓解融资压力，通过财政补贴和市场补偿这两条并行的途径获得可持续的资金支持，降低对国家财政唯一性依赖，实现多元化融资。研究表明，仅中国北方地区 30 亿

平方米的既有居住建筑需要改造，资金总量约为 9000 亿元。而“十一五”期间，中央财政补贴只占到北方既有居住建筑平均改造成本的 15%，如果加上地方政府的配套补贴，则国家财政补贴约占平均改造成本的 1/3，剩余 2/3 的改造资金缺口需要通过居民自筹和其它市场化的融资方式解决。通过清华大学对唐山市既有建筑节能改造项目的研究，可以说明碳交易收益与节能减碳成本之间的关系：

唐山既有住宅建筑节能改造工程项目位于河北省唐山市路北区河北一号小区，由项目业主唐山市城市建设投资有限公司投资改造 20 栋居民住宅楼的外墙、外窗、屋顶以及室内的供热采暖系统，以改进楼栋的能效状况。经过改造，居民的室内热环境得到明显改善，室内平均温度由原来的 14℃~15℃ 提高到 22℃ 以上，本项目改造建筑面积 39920m²，年节能量为 6956.2 MWh，减排量为 2438.46 吨 CO₂。项目总投资达 2220 万元，每平方米改造成本 556 元，相当于每户改造成本 26400 元。项目的收益主要体现在改造后因供热燃料消耗量减少而带来的采暖费用节约。假设项目投资参数如下：

节能改造成本	280 元/平米
节能量	50%（改造前：130kWh/m ² a；改造后：60 kWh/m ² a）
燃料价格	0.11 元/kWh
年利率	4%
投资周期	20 年
边际减排成本	166 元/吨 CO ₂

以边际减排成本每吨 166 元计算，如果通过政府补贴或碳交易模式提供相应额外资金支持，可以有效缓解我国北方大部分既有建筑节能改造项目资金缺口，提高其经济可行性。

（2）通过提高碳资金流动性吸引资金和技术

随着低碳经济时代的到来，节能减排从经济发展中的配角地位，逐步变成未来经济增长的主角；从企业经营的附加成本，逐步变成利润来源；从生产中的技术和管理领域，逐步扩展到金融领域。由于节能减排机会分散，传统的计划手段难以高效、合理地配置资本和技术。需要建立节能减排效果产品的交易市场，通过市场的资源配置作用，引导资本流向收益最大的项目，实现整体效益最大化。当前，我国建筑节能减排工作形成的成果主要由市场主体自行承担，国家和地方予以适当补贴，项目形成的节能减排成果无法资产化，不能变现，无法流动。引入碳交易机制，形成碳资产，逐步实现市场定价的碳价格，必然有利于吸引资金和技术流向节能减排效益好的项目，有利于促进低碳技术的应用，降低社会总体减排成本。

（3）为促进新建建筑执行更高的节能标准提供激励

我国每年新增城镇建筑约为 16 亿 m^2 ，降低新建建筑的碳排放强度的手段是鼓励开发商执行更高的节能标准来提高建筑能效。更高的节能标准意味着更先进的节能技术投入和更多的初投资。激励开发商的最直接动力是投入获得的市场收益。碳排放权交易可以使开发商将由于执行更高节能标准而获得的碳信用出售，从而补偿部分投资，降低市场风险，因此能极大激励开发商投资建设低能耗建筑和绿色建

筑。低能耗建筑的发展则将带动创新节能环保技术的开发应用，促进建筑产业的发展与升级。

2. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的可行性

在建筑行业引入碳排放权交易市场机制，探索建立涵盖行政、经济、法律、市场、技术的新型体制机制，已具备一定基础。综合分析这些有利条件和制约因素，发展建筑行业碳交易市场，只能走符合中国国情和市场规律的道路。

2.1 我国碳交易机制宏观政策导向逐步明朗，释放清晰政策信号

国家对建立碳交易制度的宏观政策引导为建筑行业建立国内碳交易市场提供有力的政策指导与支持。2009年以来，党和国家支持碳交易市场建设的宏观政策导向逐步明晰，有力支持了国内碳市场的发展。“十二五”规划、“十八大”报告、国务院《“十二五”节能减排综合性工作方案》和《“十二五”控制温室气体排放工作方案》等政策文件，分别提出开展碳交易试点的要求。

2010年8月10日，国家发改委下发《国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》（简称《通知》）称，将首先在全国五省八市开展低碳省区、低碳城市试点。《通知》显示，开展试点的五省分别为广东、辽宁、湖北、陕西、云南，八市分别为天津、重庆、深圳、厦门、杭州、南昌、贵阳、保定。2012年11月，国家发改委有批准第二批29个低碳试点城市。

2011 年 10 月，国家发改委下发《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》（发改办气候[2011]2601 号），批准北京、天津、上海、重庆、广东、湖北和深圳市开展区域碳排放权交易试点。七个碳交易试点的实施方案编制工作都取得了实质进展，虽然各试点的进度有快有慢，质量参差不齐，但基本都形成了实施方案，明确了试点工作的基本思路、重点工作和时间表。目前，这些试点方案都还在进一步完善的过程中，具体细节和技术性问题仍有待进一步明确和细化，为 2013 年全面启动交易试点积极准备。

今年 3 月，北京市率先宣布启动试点工作，成立碳交易企业联盟、中介咨询及核证机构联盟、绿色金融机构联盟，计划 2013 年正式开展试点。8 月，上海市碳排放交易试点日前正式全面启动，颁布《上海市人民政府关于本市开展碳排放交易试点工作的实施意见》，钢铁等十个行业中 2010 或 2011 年二氧化碳排放超过 2 万吨的工业企业，航空等七个二氧化碳排放超过 1 万吨的非工业企业被纳入了试点。对试点企业 2013 年至 2015 年各年度的初始碳排放配额实行一次性免费发放，逐步向配额有偿分配过渡。9 月，广东省碳排放权交易试点正式启动，《广东省碳排放权交易试点工作实施方案》正式印发，排放 2 万吨二氧化碳或耗能 1 万吨标准煤以上的 827 家企业被纳入“控排企业范围”，这些企业的能耗量约占全省能源消费量的 42%，约占全省工业能源消费量的 62.7%。广东塔牌集团等四家工业企业签署了碳排放权配额认购确认书，为扩大产能项目合计认购了 130 万吨二氧化碳排放权配额。9 月，深圳宣布进入企业碳核查与配额初期分

配阶段，26 个行业的近 800 家企业，合计碳排放占深圳 2010 年总量的 54%。未来三个月内，深圳将分期分批完成这 800 家企业的碳排放核查工作，目前第一批 100 家企业碳排放情况核查的培训工作已经启动，能耗年排放量 2 万吨以上的工业企业都纳入强制减排。

2012 年 6 月，国家发改委正式印发《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》（以下简称《暂行办法》），意味着我国碳市场建设进入政府实操阶段。《暂行办法》名义上是规范自愿减排交易，但实质上其作用 and 意义将远远超出自愿减排的范围。国家对自愿减排交易活动进行规范化管理，对未来建立全国强制性碳交易市场的意义至少包括三方面：（1）建设和实践国家级碳市场的完整交易框架、主要流程以及监管和技术支撑体系；（2）建立全国自愿减排市场的统一登记注册系统，该系统虽在功能上不一定能完全满足未来强制减排交易的需求，但将在基础设施建设方面迈出重要第一步；（3）基于项目的自愿减排交易实践将为未来在全国统一碳市场下引入相应项目级抵消机制积累经验，眼下的自愿减排项目很可能就是国内碳交易试点和未来全国统一碳交易市场的合格抵消项目。

2.2 清洁发展机制和自愿碳交易的发展促进了市场培育

中国目前是全球清洁发展机制项下最大的减排量供应方。清洁发展机制在中国的发展，不仅取得了丰硕的节能减碳效果，更重要的是逐步建立起与国际经验对接、符合国情的温室气体减排项目开发、核算和交易等全套市场流程，带动了相关中介服务机构的发展，培养了

一大批专业人才，有力地宣传了运用市场手段推动低碳节能环保事业的观念，发挥了市场启蒙作用。

目前国内已初步建立了一些碳排放权交易平台，2008年北京、上海、天津先后成立了环境交易所，在 CDM 交易和自愿减排交易服务方面积累了不少的市场经验。天津排放权交易所于 2009 年促成了我国首笔标准碳中和交易。上海交易所在上海世博会契机推出了世博自愿减排平台，扩大了自愿减排业务量。北京环境交易所于 2009 年促成了我国国内首例自愿减排交易。这些交易所还积极地参加中央或区域性碳排放权交易的研究和机制设计，从而成为将来区域性试点交易可倚重的力量。

2.3 建筑节能工作提供了有力支撑

建筑行业碳排放主要来自能源消耗。数据显示，东京等国际大都市与能源消耗相关的碳排放占到 95%。建筑节能与温室气体减排工作相辅相成。经过二十多年的发展，既有的建筑节能工作形成的一系列成果，包括相关法规政策、监督管理、基础设施、人力资源等，为温室气体减排奠定坚实基础。

2.3.1 建筑节能法规建设为推进碳交易奠定了法律基础

推行碳交易关键是建立强制性具有法律效力的约束机制，目前只有深圳市人大发布了碳交易约束和惩罚机制。国家和省市碳交易约束机制极不完善，而建筑行业为实施碳交易建立了法律基础，走在了各行业的前面。2008 年国家发布了《民用建筑节能条例》，由建设部

门制定民用建筑用电限额，供热能耗指标的规定。各省市相继发布了民用建筑节能条例，山西、湖北、湖南、河北等省以及天津市、重庆市、沈阳市、青岛市等都要求建设行政主管部门制定公共建筑用电限额或定额，且天津市、山西省、湖南省要求实行超定额或指标的加价制度。因此建设行业推行建筑碳排放交易的法律基础是极具优势的。

2.3.2 建筑能耗统计制度和计量监测平台的确立为碳交易奠定数据基础和监测手段

建立碳交易制度的重要技术前提之一是准确掌握管制建筑的能耗状况或历史排放数据，这是监管机构分配碳排放配额的依据。其次，MRV 的实施也有赖于国内完善的建筑能耗统计汇报制度和完善的监测手段。住房和城乡建设部于 2007 年在全国 22 个试点城市试行《建筑能耗统计报表制度》，2010 年，正式将建筑能耗统计报表制度作为法定的常规制度推向全国。2008 年，住房和城乡建设部开始推行国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监管，率先在北京、天津和深圳进行试点，实施能耗统计、能源审计和能效公示，建立能耗分项计量和能耗采集传输平台。目前，全国直辖市、省会城市和计划单列市基本建立了能耗采集平台，对公共建筑实施在线监测，为公共建筑能耗监管创造了条件。此外，我国北方采暖地区实施供热计量收费工作和既有建筑节能改造，对热源和热力站逐步开始安装热计量表，从而为北方采暖地区供热能耗的核证创造了条件。这些工作无疑是为碳交易奠定了数据基础，提供了排放监测的方式与手段。

2.3.3 国家对建筑节能的投入为培育碳市场奠定资金基础

随着建筑节能减排的重要性日益突出，国家对建筑节能的资金投入与支持也在不断加大。据不完全统计，“十一五”期间，中央政府对可再生能源城市示范、北方既有居住建筑节能改造、光伏发电项目等补贴与资助累计达到 160 亿左右，大型公建能耗监测平台建设补贴约 2 亿元。地方各级政府也都提高了对建筑节能财政资金支持 and 配套补贴。“十二五”期间，各项投入还将进一步上升。因此，这些投入首先为建筑领域碳排放权交易的研究提供了资金基础；其次为将来政府培育碳市场，采用“以奖代购”（将直接补贴转换为购买碳信用），建立碳信用库提供了收购资金。

2.4 建筑行业引入碳交易机制具有一定比较优势

狭义的建设领域不属于生产性部门，主要任务是满足公众居住和生产需要，不直接参与国际国内的市场或行业竞争。相比工业领域，建筑领域以建筑等不动产作为功能载体，引入碳交易机制对当地经济增长和招商引资的冲击较弱，引发投资转移的风险较低，反而有利于激励建筑业主投资开发低碳技术，主动节能。从政治角度考虑，地方政府有可能更易于接受。

其次，建筑能耗不像工业碳排放受市场影响因素较大，特别是经济不景气的情况下，不会因此不采暖不用能，建筑用能和能耗相对稳定。由于我国从 2007 年发布建筑节能施工质量验收规程后，建筑节

能标准执行率大幅度提高，建筑节能空间较大，碳减排量较大，有利于拉动我国碳排放交易市场。

最后，建筑运营排放不涉及碳泄露问题。正常情况下，碳交易系统的排放限制会导致排放主体将排放源移到非限制地区，从而产生碳排放泄露问题。然后，与工业相比，建筑本身是不动产，A 地产建筑部门实行碳排放交易导致燃料成本上升，但不会导致建筑业主将建筑转移到没有实行碳交易的 B 地区，产生碳转移。由此可见，建筑行业开展碳交易具有较高的优势。

2.5 国内外碳交易合作研究和试点探索的推进为建立碳交易制度奠定了技术基础并积累了经验

住房和城乡建设部自 2008 年与德国环境部（BMU）、德国复兴信贷银行（KFW）、德国国际合作公司（GIZ）、德国工商总会（AHK）、清华大学、国内碳交易所、建筑科学研究院等国际组织、国内外科研机构、能效测评机构、金融企业合作开展“建筑领域引入清洁发展机制（CDM）”、“规划类清洁发展机制（PCDM）”、“建立国内碳交易平台”的可行性研究，并对建筑行业碳交易实施的政策体系、机构框架、方法学、交易机制等技术问题进行了广泛研究。

天津市自 2009 年率先开展民用建筑能效碳交易试点，逐步建立了碳交易的政策、法规和机构框架，对相关建筑方法学和 MRV 系统的研究，初步设计了碳交易的市场模式、交易主体、交易规则等细节。

上述这些研究和实践为初步拓清建筑领行业排放权交易架构设计思路、指导思想、理论依据、交易机制、市场模式与规则提供了专业知识、信息数据和经验。同时，提高了行业机构和人员碳排放权交易的能力建设，锻炼和培养了一批既有建筑节能专业背景又熟悉碳交易知识与交易规则的人才和机构，从而为下一步深入推进碳排放提供了宝贵的人力资源。

2.6 案例分析：天津建筑能效交易模式

2.6.1 天津建筑能效交易方案

天津市节能减排工作成效显著。1990 年至 2008 年，天津以年均 5.2% 的能源消费增速，支撑了年均 12.8% 的经济增长率。“十一五”期间，天津市万元 GDP 能耗下降 21%，建成三步节能住宅 8800 万 m^2 ，占节能住宅的 60%，公共建筑 3000 万 m^2 ，单位建筑面积供热能耗下降 20%，累计节约标煤 298 万吨；完成大板楼节能改造 60 万 m^2 ，占大板楼存量的 30%，完成既有建筑供热计量节能改造 1380 万 m^2 ；建设国家机关办公建筑能耗采集平台，实现 260 栋公共建筑能耗远程传输；建成可再生能源建筑应用面积达到 1510 万 m^2 ；积极推进绿色建筑转型升级。

天津市政府积极推动节能低碳市场体制的机制创新。市政府与中国石油天然气集团合作，于 2008 年 9 月成立天津排放权交易平台。这是按照《国务院关于天津滨海新区综合配套改革试验总体方案的批复》中关于“在天津滨海新区建立清洁发展机制和排放权交易市场”

的要求设立的中国首家综合性环境能源交易平台。为缓解建筑节能带来的资金压力，民用建筑节能主管部门高度重视吸引市场资金。围绕该交易平台，碳市场力量聚集效应逐步显现。2008年成立之初，通过天津排放权交易所这个市场平台，民用建筑节能主管部门联合会员单位瑞碳公司、通标标准技术有限公司等专业机构着手推动基于能效目标的碳交易市场建设。碳市场发展的内在冲动与建筑领域低碳发展的客观需求找到契合点。

（1）交易模型：采用“强度控制与交易”机制。基于强制性能效目标的碳排放权交易。通过此机制，政府可以规定本市各企业的能效目标，并要求能效未能达标的企业从达标企业购买碳排放指标，以抵扣其未完成的义务。不承担能效目标企业如果能减少其碳排放强度，也可以获得并出售碳减排指标，从而给不承担能效目标的企业也带来减排激励。此机制首先保证了能效目标的完成，并通过交易机制允许企业寻找成本最低的减排方式，从而降低全社会的总减排成本。

（2）交易机制安排：一是制定民用建筑用能指标和定额。根据国务院《民用建筑节能条例》和国家及本市民用建筑节能强制性标准，制定天津市民用建筑用能指标和定额。二是建立民用建筑基于强制性能效目标的交易制度（简称“能效交易”），规范交易流程。天津市民用建筑实际运行能耗应不超过民用建筑用能指标或定额，即单位采暖面积每年标准煤消耗量。当民用建筑实际运行能耗低于用能指标或定额时，其节约的能耗折算成二氧化碳排放量（以下称减排量）可进行有偿转让；当民用建筑实际运行能耗高于用能指标或定额时，要通

过节能改造或节能措施降低实际运行能耗，或购买等额的减排量以完成节能目标任务，逐步形成民用建筑能效交易制度。三是明确市场主体。参与民用建筑能效交易的用能主体分为两类。一类为强制类主体，包括供热单位和公共建筑用能法人单位，应执行强制性节能目标；另一类为激励类主体，指不承担强制性节能目标的法人单位，鼓励实施民用建筑节能项目并出售经核证签发的项目减排量。减排量交易价格按照国家发展改革委的有关规定，并参照市场价格执行。试点初期由交易双方自行商定。四是建立民用建筑能效交易政府调控机制。为稳定市场价格，政府在必要时动用天津市民用建筑能效储备基金购买减排量，或卖出政府持有的减排量，实现价格调控和保值增值。

（3）出台规范性文件和相关规则。天津市政府于 2010 年 3 月 15 日颁布《天津民用建筑能效交易实施方案》（津政办发【2010】23 号）。天津市建交委于 2010 年 7 月 29 日，颁布《天津市民用建筑能效交易注册和备案管理办法》（建材【2010】634 号）和《天津市能效方法学管理规则（住宅建筑供热系统）》（建材【2010】635 号）。天津市人大于 2012 年 5 月 9 日通过并颁布《天津市民用建筑节能条例》，就能效交易做出相关规定。

（4）监管机制和能力建设：组建天津民用建筑能效专业委员会，下设办公室，主要负责审批基准线和方法学开发、节能量转换、碳减排指标的签发和备案及对能效市场进行行业监管。目前，该委员会已组织完成民用建筑领域四类能效基准线和核查方法学课题研究，已通过课题验收，其中包括商业类建筑（调研对象：35 个典型建筑），

医院（调研对象：22 家医院，综合医院 12 家，专科医院 10 家），政府办公建筑（552 座），区域锅炉房两个采暖季能效情况（市内 6 区、环城 4 区、滨海新区、远郊区县的 470 余座锅炉）。

首批交易包括俄罗斯天然气工业股份有限公司市场和贸易公司（Gazprom Marketing & Trading Ltd of Gazprom House）和花旗集团环球金融有限公司（Citigroup Global Markets Ltd）等买家，实施供热计量的三家天津供热企业作为卖家参与首批交易，成交价格为 50 元人民币/吨。

表 2-1 天津市建筑能效交易

买 家	卖 家	交易数量
Gazprom Marketing and Trading Limited of Gazprom House	天津市津鸿热力建设有限公司	5000 个单位经核证的碳减排量
	天津泰达津联热电有限公司	5000 个单位经核证的碳减排量
Citigroup Global Markets Ltd	天津津墙建筑节能产业发展有限公司	1500 个单位经核证的碳减排量

2.6.2 天津能效交易经济分析

首批交易的经济效益分析表明，碳交易对试点企业实施供热计量的成本有所补偿，是融资渠道之一，但不能依靠碳交易完全解决企业的成本。参加首批交易的津鸿热力建设有限公司实施供热计量改造的面积约 130 万 m^2 ，津鸿公司主要以向工厂出售蒸汽和向大型公司供暖，按照吨蒸汽享受年度财政补贴，没有享受供热计量改造补贴。热表和抄表系统投资约 2510 万（18 元/ m^2 ），每户室内安装配套约需增加 30 元/ m^2 ，这些投资全部由开发商承担，在房价中消化。该项目

进行核证的面积约 55 万 m^2 ，2009-2010 年度核证的碳减排量为 8338 吨，协议卖出碳排放权 5000 吨，价格每吨 50 元。如果项目产生的碳减排量能出售 5~7 年，能够一定程度补偿供热计量节能边际成本。

2.6.3 天津能效交易存在的问题

天津首批能效交易反映出了一些问题，主要有：（1）交易成本不清晰。首批交易作为示范项目，提供服务的交易所、第三方核证机构等均未收取费用，但作为市场化运作的项目，未来必然面临交易成本问题。碳市场是高度行政拟制的市场，是新型低碳节能综合管理体制的重要组成部分。广义的碳市场，除了碳交易体系，还应涵盖碳排放目标分解考核体系、能力建设体系、标准方法学体系、核证和其他第三方服务体系、碳指标储备体系建设，需要巨大的资金投入。这些成本，相当一部分需要公共资金承担。（2）目标考核和强制性立法不明确。首批交易选择采取供应计量的先进企业作为卖家，客观上存在可持续发展问题。随着国内强制性区域碳交易试点的开展，建筑行业碳交易与整个国家低碳目标考核体系的关系及全国交易市场体系的关系，需要尽快地梳理和明确，更需要行业主管部门在政策和立法上有明确的政策意见。（3）配套机制缺乏。首批交易的买家均为境外机构，资金 2010 年按照合同约定打入境内后，在外汇兑换等方面出现问题，一度出现商业银行因外管政策瓶颈，交易款长期不能换汇，要求退回境外付款人。经市政府办公厅出面协调外汇管理部门和相关商业银行，才于 2012 年全部解决。因此如何在机制上保证交易款的有效财务和税收处理、规避外汇风险，需要深层次的考虑和解决。

2.6.4 天津能效交易的意义

首批试点交易项目的意义主要体现在三个方面。一是“解剖麻雀”，成功走完交易全过程。从理论模型设计到具体交易的实现，从碳减排量方法学的研究，到碳减排量的核证签发登记，从买卖双方的组织到交易价格的确定和价款的跨境支付。二是推动相关法规制度建设。有利于了解各相关方的利益诉求，找准现行体制机制对开展碳交易的支撑和制约因素，熟悉私有资本推动碳市场建设的偏好，为天津市后续相关各项制度措施的出台积累了宝贵的一手资料。三是提振市场信心，促进供热计量和相关基础能力建设。首批交易签约之际，正值哥本哈根气候变化大会之后全球碳市场发展的低谷。通过交易，用真金白银的交易对价支付，使节能减碳领先者尝到实惠，大大提升了他们参与碳市场的热情。首批交易后，天津市很多开展供热计量的企业纷纷主动要求核证登记碳减排量参与交易，完善全程计量表具安装使用的意愿显著提升。

首批交易从一个侧面反映出试点微观实践对顶层制度设计的重意义。碳市场是高度行政拟制的市场，是新型低碳节能综合管理体制的重要组成部分。广义的碳市场，除了碳交易体系，还应涵盖碳排放目标分解考核体系、能力建设体系、标准方法学体系、核证和其他第三方服务体系、碳指标储备体系建设，需要巨大的资金投入。这些成本，相当一部分需要公共资金承担。

3. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的障碍

建筑行业国内排放权交易制度建设尽管具备了一定的基础条件，但在推进过程中还面临诸多的制约因素，能否克服这些障碍关系到制度能否顺利实施。国内强制性立法不足、缺乏可靠完善的数据基础和系统的方法学是主要原因。缺乏成熟的国际行业经验、能力建设滞后也制约建设领域引入碳交易机制。

3.1 缺乏强制性立法

出台强制性排放控制目标为核心的立法，是碳排放交易体系建立的前提。首先，碳信用指标是典型的通过法律拟制形成的资产。以立法方式规定强制性的温室气体排放总量控制目标，形成碳排放容量资源的稀缺性，才能形成交易市场。其次，立法对参与交易的控排主体有强制性的约束和惩戒作用，使对不履约主体的惩罚有法可依。

回顾 EU ETS 走过的每一步成功的足迹，立法是其实施的前提和基础条件。在 2003 年 10 月 25 日，欧盟成员国及欧盟议会联合通过了《建立欧盟排放交易体系指令》（2003/87/EC），EU ETS 的概念得以最终确定，这部法令为欧盟排放交易体系提供了法律基础。在成员国国内法层面，国家分配法案（NAP）是欧盟排放交易体系运行的基本前提。立法也是日本东京都开展建筑领域碳交易的起点。2000 年 12 月东京都颁布了《东京都区环境安全条例》，在此基础上针对既有大型建筑和新建建筑推出了两项立法。对既有大型建筑制定了《东京二氧化碳减排方案》，该方案强制要求管制建筑提交二氧化碳

的排放足迹和报告，从而建立了大型建筑排放数据库。该方案还规定了大型建筑的节能目标，由最初自愿性减排 2% 的目标调整为到 2020 年前减排 25% 的强制性目标。该方案最后演变成了《总量限制和交易》方案。

中国从中央政府层面还难以在短时间内出台相应的强制性法律对碳排放总量进行控制。首先，中国作为发展中国家，不是《京都议定书》的附件一国家，没有强制性的减排义务。中国承诺共同但有区别的责任。其次，中国目前处于重工业化时代，经济增长势头强劲，城市化快速发展，人民生活水平不断改进，对能源密集型产品的呈刚性需求，短时间不能扭转，这使得中国难以对温室气体减排实行总量的绝对控制。温家宝总理提出的到 2020 年中国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40~45% 的目标只是一个控制碳排放强度的相对指标，而不是碳减排总量的绝对控制。

由于国家层面目前对碳减排总量控制没有明确的要求，对工业领域和建设领域也没有分配绝对总量控制目标，各地及相关行业要突破这个限制率先立法开展以总量控制为基础的碳交易势必面临着一定的政治风险，因此一定程度阻碍了碳交易的进程。

尽管各试点地区都在制定碳交易管理办法，但从立法角度看，管理办法只能以“地方性法规”或“政府规章”的形式予以颁布实施。地方性法规或政府规章在设置行政处罚方面的权限有限，对企业约束力有限。因此强制性立法显得尤为必要。

3.2 缺乏相关的配套政策

碳交易机制的有效运行，除有一个合理的碳交易方案本身外，还需要一个有利的外部政策环境，为企业创造有效的激励约束机制，鼓励企业积极减排。比如制定相关财税政策，为完成减排目标的企业提供奖励或相关优惠，对提高参与企业的积极性非常重要。目前各试点方案设计中更多是关注碳交易机制本身的问题，对其它相关配套政策的研究还不够。

3.3 缺少成熟的国际行业经验

开展建筑行业碳排放权交易缺乏可借鉴的成熟的国际经验，需要我们自己在实践中摸索前行。目前国际上强制性的碳排放权交易体系覆盖的行业主要集中在排放量较大的生产性工业领域，如水泥和石灰、钢铁、电力和供热、造纸、石油精炼等，对于建筑终端能耗几乎没有涉及。目前具有较强借鉴性的是日本的东京都总量控制与交易体系，其覆盖范围为大型商业设施、公共建筑等。但该制度于 2010 年 4 月启动，其实施效果与经验尚需时日评估，还不能全方位地提供可借鉴的成熟经验。

3.4 缺乏完善可靠的技术数据

如何合理确定配额总量并分配排放配额是碳交易机制顺利运行的基础。这需要比较充分地掌握行业的排放数据、技术水平、减排潜力、未来增长需求等方面的情况。排放统计体系的滞后，基础数据的

缺失，会导致排放权分配方案缺乏合理的基础，影响对企业排放配额科学、公平和准确测算与分配。

建筑行业碳交易最大的障碍是数据基础薄弱，主要体现在两个方面：**(1) 建筑能耗量和温室气体排放的行业基础数据不足。**建筑行业开展碳交易的首要条件是具备建筑基本信息和建筑能耗的基础数据，而我国建筑能耗统计长期以来是空白，基础十分薄弱。建筑能耗统计制度和大型公建能耗实时监测虽然已开展了几十年，但能耗信息统计汇报的理念还不被大多数人接受，人员能力不足，统计渠道不畅通，数据质量不高，可靠性不强，从而为正确摸清各类建筑能耗现状带来较大的困难。其次，建筑温室气体排放量的计算方法、排放清单还在研究和制定过程中，不能更好地为碳交易提供依据。**(2) 建筑的减排成本及成本差异的数据不足。**开展建筑碳交易的前提是参与交易的建筑成本差异明显。如果管制对象的减排成本较为一致或趋于一致，则交易无法发生。目前对于各类建筑的改造成本缺乏系统的详细的数据，对改造成本之间的差异，以及不同低碳技术组合节能收益、成本效益缺少定量分析，使制度的设计和碳价的确定缺少可以参照的数据。

3.5 简单易行的排放监测、报告与核查（MRV）体系尚未建立

可信的碳排放量统计报告与核查制度是碳交易制度得以成功运行的重要保障。目前，各试点 MRV 体系都在建立中，相关报告与核查指南也在开发过程中。在初期，MRV 体系要简单可行，便于操作，因此，纳入的行业和排放源要尽量多考虑 MRV 方面的可行性。如果一开

始纳入行业、排放源和气体种类过多，会给相关 MRV 体系的设计带来困难。MRV 体系需要引入独立第三方核查机制，以确保企业报告数据的真实可信。目前各试点在这方面工作开展的进度不一，有些地方比较重视并已经开始筹备这方面工作，有些地方可能还未给予足够重视，相关工作起步较晚。

3.6 缺乏经认证的系统的方法学

缺乏经认证的系统的方法学。碳排放的基准线和 MRV 方法学是碳交易的基础，目前虽然天津在试点过程中研究和开发了关于供热企业二次管网供热能耗限额、公共建筑的能耗强度等方法学，但是行业内对于建筑能耗基准线确立的方法还存在争议，缺乏权威机构对方法学进行审批和认证，缺乏相关的系统的方法学标准。

3.7 基础薄弱，市场主体的能力建设不足

碳交易对我国而言还是较新的事物，对相关主体建立、运行和参与碳市场的能力要求较高。但我国建筑行业碳交易方面人才匮乏，机构能力建设不足，主要表现在：(1) 缺乏正确的理念认识。尽管碳交易的概念从中央到地方在逐步扩散和深入，但许多地方政府对碳交易的实质与需求认识不足，还存在“碳交易就是建立碳交易所”这样的认识误区，对于碳交易的必要性、复杂性、风险性都没有足够的理解。

(2) 建筑行业的监管机构在碳市场的建立、碳交易规则的设定、碳市场的运行及相关配套制度与政策的制定方面还缺乏经验和专业知识，既熟悉国际碳交易规则又具备建筑节能专业知识的管理队伍和专

业技术人才还相当匮乏。(3) 由于参与国际碳交易的主要形式是开发和供应 CDM 项目,国内目前也有一批熟悉 CDM 机制、碳交易规则和金融衍生产品的金融服务机构、能源咨询机构,但对于行业减排的研究和实操,这些机构都在研究当中,还没有完善的理论成果。同时由于这些金融服务机构、能源咨询机构对于建筑终端能耗的复杂性及特点了解不够,对建筑节能改造的技术及成本不清楚,因此在提供制度设计的咨询时并不能提出较好的解决方案。(4) 中国的核证机构(DOE)数量较少,熟悉建筑节能业务的专业核证人员不多。(5) 控排主体对碳交易的认识不足,缺乏市场操作的经验和市场掌控能力。如果不能开展有效的能力建设,人才将成为制约碳市场发展的瓶颈。

3.8 监管部门的监督和惩罚能力不足

政府监管部门的权限和监督惩罚能力是保证碳交易成功的必要条件。建设行政主管部门可以参与碳交易制度的设计,但在碳交易的惩罚方面存在权限有限,协调相关机构执行能力不足的问题。在建筑节能领域的其它工作中虽然存在立法,但存在惩罚较轻,执法的讨价还价余地较大的情况。一个碳排放交易体系,必须有监督实施能力,有处罚机制,处罚的程度一般应高于碳价,才会公平并具有威慑力。违约行为被惩处才能促进履约行为。如果没有强有力的协调、监督与严格执法的机制保障,交易体系的成功很难保证。

综上所述，如果能克服上述障碍，特别是在强制性立法、建立完善的技术数据系统，提高市场主体能力建设方面有实质性的措施来解决，则建筑行业国内碳排放权交易制度的实施的可行性更大。

4. 建筑行业国内碳排放权交易制度的架构

4.1 制度设计指导思想

国内建筑行业碳交易制度的指导思想是利用市场机制作为强制性政策手段的补充，以激励手段促进建筑节能减排，促进低碳技术应用与开发，降低节能减排的成本，为新建建筑进一步提高节能标准和既有建筑改造提供碳金融。

4.2 法规框架

碳排放权交易立法是碳交易制度实施的基础和前提条件。我国碳排放权交易的法规框架应该有二个层次：**一是全国人大立法或地方人大立法**，作用是对碳排放权交易合法性及强制性的总体和原则型的规定。内容包括碳排放权的法律定义与属性、排放限额分配的指导原则、碳排放权交易参与方的权利义务。**二是国务院行政法规或部委规章或地方政府部门规章**，作用是明确碳排放权交易的管理办法、具体交易模式和规则。

目前，国家发改委已出台了《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》，正在牵头研究《气候变化应对法》草案，从而实现人大立法的目标。

建设行业碳交易部门规章，应考虑在国家主管部门和试点地区两个层面开展。住房和城乡建设部根据市场发展情况，分步推出《建筑行业碳排放权交易试点指导意见》、《建筑行业碳排放权交易体系建设规划和实施方案》、《建筑行业碳排放盘查指引和独立第三方核证机构管理办法》，以及《建筑行业碳排放权交易管理暂行办法》。其中，《指导意见》宜抓紧研究，尽早出台，释放明确政策信号，为下一步工作和开展试点工作提供依据和保障。《指导意见》可就现阶段建设领域开展温室气体交易试点的目标、原则、工作任务、步骤安排、政策支持、组织保障和成果推广等做出明确规定，明确试点区域，或规定申请试点区域的要求和程序。《指导意见》将涵盖基于区域强制性控制目标的碳交易以及自愿碳交易。其余法规可结合试点情况，总结经验，适时出台。其次，考虑充分利用《民用建筑条例》确定碳交易的法律依据。

试点区域的地方法规建设也将围绕上述几个方面开展。从加快推动试点的角度出发，可以在住房和城乡建设部指导下，由具备一定基础的试点地区政府直接出台当地《建设行业碳排放权交易暂行办法》，明确当地建设行业碳排放目标设定与分解、碳信用标的获得与流转、核证、监管等问题。

为解决建设领域碳减排资金瓶颈问题，建议在国家部委和地方两个层面与财政部门、金融监管部门开展合作，出台《交易基金管理暂行办法》，规范建设领域碳交易财政资金的筹措使用，明确专项基金入市交易的操作流程，充分发挥支持碳市场发展、调节碳市场供给作

用。出台《金融支持建筑行业碳交易暂行办法》，针对建设行业节能减排和碳市场建设实际需求，探索金融机构参与碳交易的机制规则。

4.3 政策支撑体系

建筑行业碳交易应考虑建立如下的配套政策，从而为交易提供有利的宏观政策环境和市场环境。

4.3.1 建立强制性的碳交易能耗和温室气体排放统计数据制度。

开发符合碳交易的能耗（温室气体排放）数据统计、监测、报告报表和文件系统，强制要求开展碳交易的地区进行建筑数据统计、监测和报告，建立完善可靠的数据库，摸清控排建筑的能耗和温室气体排放情况，为确定和发放碳配额奠定数据基础。

4.3.2 建立量化碳目标考核评价制度。

将建筑节能和绿色建筑纳入国家节能减排总体工作目标的进程，按照国内建设领域碳交易机制的设计思路和市场方案，研究制订相应温室气体量化目标分配和考核评价制度，形成稳定和可持续的市场需求。

4.3.3 建立政府市场培育和调控机制。设立建筑行业专项政策性碳指标储备基金，具体负责运作补充性财政资金入市，购买碳指标，支付碳交易相关节能减排项目贷款贴息，撬动市场，形成碳指标战略储备，通过市场机制发挥政府培育和调控市场的作用。

4.3.4 探索碳指标政府“以购代奖”收购制度。丰富和完善财政支持节能减排机制，“以奖代补”辅以“以购代奖”。针对建筑领域

节能减排单位成本相对较高的特点，在实施现有财政奖励补贴政策的同时，安排补充性财政资金，通过交易平台购买碳信用指标和自愿碳减排量指标，建立碳信用储备库，用于投放到建筑行业强制性交易市场调节市场供需或卖给其他行业作为抵扣所用。例如，逐步改变对既有建筑节能改造或可再生能源应用示范以面积为单位的国家补贴政策，建立以购买实际减碳量指标的政府收购制度，既提高财政资金的利用效率，也能建立碳信用储备库。

4.3.5 健全配套财税金融制度。考虑制订试点区域实行碳交易相关税费减免，明确碳指标可计入企业无形资产予以摊销，碳指标作为有价值的资源使用权，可储备，可作为企业贷款抵押物。

4.3.6 探索合同能源管理与碳交易结合的政策支持措施。鼓励企业通过合同能源管理方式开展节能项目、可再生能源项目，这些项目经主管部门认定为自愿减排项目的，可获签发自愿碳减排量指标并入市交易。政府为相关企业提供能源审计补贴资金，为项目的实施组织低息贷款或贴息。政府也可以向与项目业主签订节能服务合同的节能服务公司/融资租赁公司事先提供补助资金，作为交易对价，节能服务公司/融资租赁公司事后向政府提交相应的自愿碳减排量指标。

4.4 基准线确定的方法

建筑行业碳排放基准线有祖父式和标准式两种确定方法。

(1) 祖父式：是基于对管制建筑历史排放水平来确定排放基准线，并实行用能定额—排放配额分配的方法。这种方法比较简单易行，

设定某一年或某个时期为历史基准期，根据建筑在历史基准期排放数据来决定其基准排放。历史基准期的选择可以考虑最近的一年或几年的平均的，具有可靠和精确的数据。建筑历史排放数据需通过监测手段获得，实际上主要基于实际计量的能耗数据。因此祖父式分配方法多适用于有能耗监测和计量设施的既有建筑。

祖父式方法的缺点在于是对已采取减排措施的企业不公平，相当于奖励了排放量最大的企业，却惩罚了本该受到奖励、提前采取减排措施降低了减排量的企业。

(2) 标准式：基于建筑节能标准计算出建筑能耗并乘以相应的排放因子获得管制建筑碳排放的方法。建筑标准代表了行业平均的技术水平，因此在一定程度上解决公平性问题。但根据建筑标准的理论模拟计算所需参数较多，计算比较复杂费时，且行为用能的方式难以量化，同时计算软件之间的差别也会导致计算结果的误差。新建建筑宜采用该方式获得基准线。对于年代久远的既有建筑，由于设计图纸的缺失，很难准确获得建筑参数，可能造成计算误差较大。如果既有建筑采取该方式，可以选取一定量参照建筑，且建筑具有完整的图纸和设计参数。

4.5 交易机制与模式

4.5.1 交易模式分析

(1) 总量控制与交易模式（Cap and Trade），又称排放权配额交易。美国 1990 年《清洁空气法》修正案，又称“酸雨计划”，是

全球首个付诸实施、迄今为止最广泛和最成功的污染物总量控制与排放权交易实践。当前发达国家和地区推出和拟推出的其他碳交易体系大多采取总量控制与排放权交易模式，是主流的交易模式。

总量控制与排放权交易模式的优点是：**(a)**总量控制使排放数量更确定，在此前提下的交易有助于以尽可能低的成本实现减排；**(b)**免费分配指标可以增加政策的接受度，合理设计的交易体系和程序有助于实现与国际市场接轨，并能够接纳国内抵扣项目，促进更大范围的减排。但该模式面临两个主要问题：**(a)**以绝对总量控制为前提，对于正处在高速发展进程中的发展中国家、地区而言，有可能给经济社会发展带来压力，给产业竞争力和相关投资带来一定影响。**(b)**是排放权分配带来的成本与公平问题。采用该模式的排放权交易体系大都采取先无偿分配，逐步向有偿分配过渡的办法，以弱化排放权交易带来的冲击。基于历史排放状况分配法便捷易行，但有分配过宽倾向，也可能导致“鞭打快牛”，使排放水平较低的企业获得较少的初始排放权，阻碍企业间公平竞争，也容易造成资源利用效率降低。

(2) 基准线-信用模式(Baseline-and-Credit)，或称基于强度标准的交易模式。针对特定行业设定强制性的单位排放基准线，单位排放量低于基准线的，政府为低于基准线的节能量颁发相应的碳信用指标，该指标可在公开市场上出售；单位排放量高于基准线的，必须从公开市场上购买碳信用指标用于满足合规义务。目前广泛应用的CDM 机制和规划类 CDM 机制都是采用基准线与信用模式。

该模式下的碳信用可以作为总量控制与交易体系抵扣指标。为发挥排放权交易市场机制作用，挖掘减排潜力，鼓励不承担强制减排义务的机构实施减排项目或技术，经第三方核证机构按照规定的方法学出具减排量核证报告，由法定机构签发可作为抵扣指标进入总量控制与排放权交易体系的减排量单位，承担强制减排义务的机构可购买减排量单位用于履行减排义务。此外，一些国家和地区通过签发和交易可再生能源证书和/或能效证书的形式实现减排目标。发电企业通过可再生能源（风力、太阳能、地热、小水电等）发电获得可再生能源证书，电网企业必须提交相当于其供电总量特定比例的可再生能源证书，可再生能源发电企业可以将证书与电力一起出售，也可分别出售。美国和欧洲部分区域实行能效证书制度，要求电网企业提交相当于其供电总量特定比例的能效证书，电网企业通常自行在用户中组织节能项目从而获得能效证书，能源服务公司（EMC）或用电大户也会实施节能项目获得能效证书并在公开市场交易。能效证书必须由政府签发，或采取事后模式，项目实施后每年计算和签发节能量，或采取事先模式，计算设施生命周期内节能量贴现值并在实施项目时一次性签发。在一些项目中，能效证书可以用于电网公司履行其可再生能源证书义务。

由于缺乏可持续的需求，上述减排量很难独立形成市场，但作为抵扣指标，能够成为总量控制与排放权交易体系的有益补充，有助于拓展排放权体系涵盖的范围，降低减排成本，调节碳市场供应，促进碳交易基础能力建设。

基准线-信用模式被视为发展中国家迈向总量控制与排放权交易模式的过渡形式，更现实可行。发展中国家处于工业化、城市化进程中，经济发展的确定性没有发达国家高，要预测和设定积极而现实的排放绝对总量相对更困难。发展中国家以制造业为主，受影响的行业和领域范围更广，需要制定更符合发展阶段的碳交易制度。该模式面临的问题是，基准线的合理设定很关键，过低或过高都会导致市场失衡，难以发挥市场应有的作用，需要掌握足够的信息，探索科学的方法，制定适宜的标准。欧盟力主发展中国家引入基准线-信用模式促进国内适当减缓行动（NAMAS），按照“无损”原则设定发展中国家行业排放基准线，相应确定可进入国际碳市场的碳信用指标，取代基于项目减排的清洁发展机制。相关讨论成为近几年来发达国家和发展中国家应对气候变化国际谈判的热点。

总量控制与交易模式与基准线-交易模式的区别是：**a.** 前者制定区域碳排放绝对总量限额，并在履约期开始前向每个控排主体分配碳配额，后者仅对每个控排主体下达碳排放强度控制目标，在控排期结束后只向排放水平优于强度控制目标的主体签发碳信用。**b.** 总量控制与交易模式中，单个控排主体都有自己的基准线，通常取历史排放的平均值；基准线-信用模式下，所有控排主体应用统一的基线标准。**c.** 总量控制交易中，买卖双方来自相同领域；而在基准线-信用标准中，买卖双方来自不同的领域，买家通常承担减排义务。

表 4-1 总量控制交易模式和基准线信用模式的区别

	总量控制与交易模式	基准线与信用模式
买卖双方来自相同/不同领域	来自相同的领域	通常来自不同的领域。买家承担减排义务，卖家无需承担

强制/自愿执行	强制性	自愿性
执行效果的可预测性	排放目标由政府制定，可预测减排效果	产生的减排量由自愿减排参与的程度决定，其执行效果无法预测
事前/事后授信	排放限额是在排放交易之初分配给参与者	信用额度是在项目运行后按照实际减排量授信
基准线	控排主体历史排放基准	控排主体的行业平均水平

（3）减排量交易模式

该模式独立于总量控制与交易体系的排放削减量交易。在缺乏排放权配额分配的背景下，以行政主管部门认定的排放削减量为交易标的，主要目的是解决新增排放源带来的环境问题，是排放权交易早期模式。新建排放源在安装排放控制设备并达到排放率标准要求的同时，可购买该地区其它排放源的超额削减量补偿其新增的排放量。作为交易标的超额削减量必须经环境行政主管部门专项核定。该模式主要应用于美国二十世纪七十年代中期至八十年代末期的排污权交易，为后来推出总量控制与排放权交易模式探索了经验。

排放权削减量交易是全球排放权交易的雏形，是合理配置日益稀缺的环境容量资源的市场自发选择。其特点是，不需要通过推行大规模的排放权初始分配即可实现，点对点进行，有助于各方面通过实际操作了解碳交易，接受碳交易理念。面临的问题是，市场规模和流动性有限，市场发现价格的作用受限。作为交易标的的减排量需要一事一议地接受行政主管部门核定，程序繁琐，成本相对较高。核定减排量的基准有差异，存在是否公平的问题。

4.5.2 我国建筑业碳交易机制设计

（1）交易模式选择和机制设计

原则上总量控制-交易和基准线-信用两种模式都可以应用于建筑行业碳排放权交易。

在建筑物类型上，既有建筑和新建建筑都可以进行碳交易，但宜采用总量分置控制的思路。由于新建建筑节能措施较易实现，实施成本较低，涉及的利益相关者较少，基准线通常以国家建筑节能标准为依据，同时新建建筑未来的建成量不确定，因此基准线-信用模式更适宜新建建筑。既有建筑中，居住建筑量大面广，但由于建筑所有权为多人拥有，增加了碳交易实施的复杂性，因此需要找到将既有居住建筑改造和各种资源整合的实施主体来设计交易体制。与既有居住建筑相比，既有大型公共建筑具有开展排放权交易的巨大优势，这是因为：**a.** 大型既有公建产权较明晰，建筑业主单一。与居住建筑业主分散节能行为难以协调相比，大型公建的业主更容易对建筑的节能改造采取一致性的措施，需要协调的难度较少。其次大型公建由于业主单一，也会简化交易程序，降低交易成本，且碳收入的受益主体明确。而居住建筑的由于存在多个利益主体，必然使交易程序复杂化，碳收入在多个主体之间的分配的方式和比例难以确定。**b.** 排放量大，节能潜力大。大型公建相比普通公共建筑和单个居住建筑，排放量大，节能潜力大，减排量收益较大，从而保证项目具有经济性。**c.** MRV的基础相对较好。建立碳交易制度的重要技术前提是准确掌握管制建筑的能耗状况或历史排放数据，这是监管机构分配排放配额或确立碳排放基准线的依据。同时简单易行的监测方法和手段也能保证减排数据可核证，降低企业的交易成本。现有的大型公建能耗统计制度和动

态监测平台的实施为建立大型公建碳交易的方法学奠定了较好的基础。

建筑行业碳排放权交易机制的设计可以基于交易模式和建筑类型组合形成多种选择方案，每个体系对设计因素进行了分析，包括模式的识别、针对的建筑类型、交易主体、自愿或强制性交易的选择、资金来源、实施的前提与风险。

方案 A：既有大型公共建筑总量控制碳交易

在大型公共建筑之间开展强制性的总量控制交易。把排放量达到一定强度的高耗能大型公共建筑纳入碳交易体系，交易主体是公共建筑业主。每个参与交易的公共建筑分配排放上限（配额），排放量超过上限的建筑业主需要在碳市场购买排放权抵消其超额排放的部分；排放量低于上限的建筑业主可以把剩余的碳排放权在市场出售。

该方案的特点如表 4-2 所示：

表 4-2 既有大型公共建筑总量控制碳交易特点

方案 A	特点
交易模式	总量控制与交易
针对建筑物类型	既有大型公共建筑
交易主体	公共建筑所有权人或使用者
基准线	根据公共建筑历年排放数据、预期的温室气体减排目标等因素共同确定
强制性或自愿性	强制性
鼓励机制	如果参与者能把排放量降低到限额以下，那么在限额以下的减排额可以在市场上出售并获得减排收益。反之，如果无法达到履约目标则面临惩罚。
资金来源	强制参与的交易主体
前提条件	● 排放限额需定在合理水平。 ● 在系统建立初期，应对交易主体的经济能力进行评估，确保减排行动和惩罚行动在经济承受范围之内。 ● 交易主体的数量不能太少，否则缺乏足够的市场规模，无法形成交易。

这个机制可以对大型公建的现有节能管理模式起到补充的作用：一是大型公共建筑物的所有者承担减排义务，这将促使其寻找更经济有效的减排措施。交易机制的实施有助于普及建筑节能管理知识，挖掘用户行为节能的潜力，使大型公共建筑的拥有者可通过能源管理获得碳收益。二是大型公建把排放权转化成一种资产。业主可把这种有价资产作为抵押，向银行申请贷款。利用这种方式，建筑拥有者可解决前期节能改造投资过大的问题。

方案 B：区域供热公司的总量控制交易

该方案是对供热公司采取节能配额制。主管部门确定一个节能目标，供热企业须通过节能措施减少相当于能源供应量的百分比。供热企业的能耗基准线是基于历史年的能源供应的排放数据并考虑根据未来建筑供热面积增长因素而确定。节能措施可以由供热公司完成，也可以通过建筑拥有者、能源服务公司或金融机构完成。交易可以是供热公司之间进行，或供热公司从市场上购买建筑业主、能源服务公司或金融机构销售的碳信用。

该模式的挑战在于：(a) 项目边界较广，供热公司不仅要考虑供热管网和热源的能效改造还要考虑建筑本身的能效改造；(b) 供热企业必须实现供热计量收费；(c) 在设定供热公司基准线时，要考虑如何把新增供热建筑面积中的新建节能建筑和既有建筑区分开，否则不同供热条件下的排放量对确定供热公司基准能源供应量带来一定的复杂性。

表 4-3 区域供热公司的总量控制交易特点

方案 B	特点
交易模式	总量控制与交易
针对建筑物类型	既有居住建筑
交易主体	区域供热公司
基准线	根据供热公司历史年能耗的排放数据确定用能定额（排放限额），并考虑新增供热建筑面积
强制性或自愿性	强制性
鼓励机制	如果参与者能把排放量降低到限额以下，那么在限额以下的减排额可以在市场上出售并获得减排收益。反之，如果无法达到履约目标则面临惩罚。
资金来源	强制参与的交易主体
前提条件	● 正确定义项目的边界 ● 供热公司必须要同时改造建筑物和供热管网，实行供热计量收费 ● 排放限额需定在合理水平。 ● 在系统建立初期，应对建筑拥有者的经济能力进行评估，确保减排行动和惩罚行动在经济承受范围之内。

目前天津的能效交易就是采用的类似模式，其区别在于基准线的确定。天津模式中供热公司的能耗基准线不是依据自己历年平均排放量确定，而是参照供热行业平均能耗水平（单位面积能耗量）并考虑节能目标后，即平均排放量 $\times$ 节能率确定。这种情况下，企业不是自身排放基准线上减排 $X\%$ ，而是高于行业基准线的必须减排，达不到目标的必须去市场上购买碳信用。天津模式实际上是总量控制交易与基准线模式的结合。

方案 C：既有建筑的基准线-信用交易

该方案是针对既有建筑（居住建筑或公共建筑）的自愿性交易，交易的主体包括两方面：卖方可以为既有建筑供热的能源服务公司、区域供热公司或银行等，买方是其他领域承担强制性减排义务的大型温室气体排放者（国内或国际买家）。该系统是建立在建筑领域自身

的能耗或排放量不受法律约束的基础上，建筑行业的减排碳信用可以出售给其他行业的控排主体以抵扣其排放额度。供热公司、能源服务公司或其它参与者可以实施既有建筑的能效改造项目，并在市场上销售减排信用额度。如果买家是国内其他行业的控排主体，则系统实施的前提是国家允许跨行业碳交易。

该系统的特点如表 4-4 如示：

表 4-4 既有建筑的基准线-信用交易特点

方案 C	特点
交易模式	基准线-信用
针对建筑物类型	既有建筑（居住建筑或公建）
交易主体	买方：其他领域的大型温室气体排放者，包括国内或国际的减排主体，这些主体既可能是参与了总量控制交易系统也可能是自愿性买家。 卖方：能源服务公司、供热企业
基准线	根据既有建筑历年排放实测数据或根据建筑标准的理论计算而确定
强制性或自愿性	自愿性
鼓励机制	参与方通过实行能效措施产生减排量，并出售减排信用额度最终获得收益。
资金来源	政府补贴、承担减排义务的参与者支付（购买信用额度用于抵消自身超排标排放量、
前提条件	● 国内的交易中，建筑行业的排放不受强制性法律约束而其他行业控排受法律控制，在这种情况下允许跨行业碳交易 ● 碳信用额度的价格需要有足够的吸引力并保持长期稳定，才能刺激减排措施的执行

方案 D：新建建筑基准线-信用交易

由于新建建筑的增长量不可控，国际上通行的惯例是新建建筑不宜采用总量控制的方式，而是采用基准线-信用模式，即通过建筑节能标准定义新建建筑的能耗基准线，鼓励开发商通过实施更高的能效标准获取减排信用额，减排额可以在市场上出售。

该体系对开发商是只奖不罚，因此需要购买碳信用的额外资金，类型包括政府补贴，碳市场的金融机构、国际买家。被购买的减排额可以用于抵消其它行业强制性的减排任务，也可以参与国际市场“行业减排信用”，出售给国际买家，从而实现国内市场与国际市场的链接，但前提是其他国家与中国已达成“行业减排信用”的机制安排。

该方案的特点如表 4-5 所示：

表 4-5 新建建筑的基准线-信用交易特点

方案 D	特点
交易模式	基准线-信用
针对建筑物类型	新建建筑
交易主体	新建建筑开发商
基准线	基于建筑节能标准
强制性或自愿性	自愿性
鼓励机制	开发商执行能效更高的节能获得减排收益，弥补节能措施的支出
资金来源	政府补贴、碳市场、国际资金
前提条件	● 国内与国际市场对接时，其他国家和中国必须达成关于“行业减排信用”的机制安排。 ● 碳信用额度的价格需要足够高才能刺激减排措施。

借鉴国外经验，同时考虑操作性由易到难的原则，对四种交易机制方案的采用建议如下：

(a) 强制性碳交易可以优先从大型公共建筑的总量控制交易取得突破，因为该方案不局限于气候区，交易主体明确且有一定的技术支撑条件，从而降低了操作性的难度。此外，国际上唯一在建筑行业开展碳交易的日本也是从公建入手，因此可以为我国既有大型公建碳交易提供宝贵的经验。

(b) 区域供热企业之间的强制性碳交易有利于进一步推动国内既有建筑节能改造和供热计量改革的实施，具有巨大的节能潜力，

意义重大。但由于项目边界较大、系统考虑因素比较复杂，因此可以在天津现有的能效交易系统基础上，进一步深化研究，完善方法学和系统的实施方案，提高交易的可操作性。

(c) 结合建筑行业自愿性减排交易体系下碳信用项目开发，深入研究既有建筑和新建建筑基准线-信用交易体系，从而在未来宏观政策允许的情况下，实现建筑行业为其他行业提供抵扣项目或参与国际行业减排机制提前打下基础。

(2) 碳配额和碳信用指标的配发

1) 总量控制与交易模式下碳排放配额的分配方式：政府通过立法手段设定管辖区内某类排放物的绝对总量控制目标，并向特定排放源分配一定数量的排放权配额，即该排放源被允许排放相关排放物的数量。在总量控制的前提下，履约期内排放数量低于其配额的排放源，可以将其多余的配额在公开市场上向其他企业或机构出售，其他未达标企业可以自行减排或通过交易购买排放权满足义务，否则便需承担高额的罚金，赋予无力支付最新节能减排技术成本或尚未完成节能减排改造的企业一种更经济的选择。该模式通过合理设计的排放权配额分配来校正环境污染行为，利用市场机制达到治理成本和效率优化的目的，在控制排放方面兼有环境质量保障和成本效率的特点。

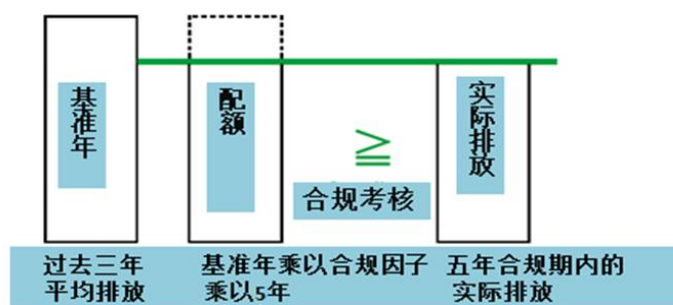


图 4-1 总量控制和交易模式碳配额分配

2) 基准线-信用模式下碳指标分配方式是：根据不同气候区、建筑类型、建筑年代，制定各类履约类主体单位面积用能限额，换算碳排放基准线。用能限额应体现每年政府强制要求改进的比例，并考虑气候相关能耗修正系数和建筑使用比例变化修正系数等。每一年度为一个履约期。每个履约期结束后规定时间内，根据能源消耗碳排放因子计算履约类主体在上个履约期内的碳排放总量，排放强度低于碳排放基准线的，主管部门为低于基准线的绝对量签发相应的碳信用指标，每吨绝对量对应一个碳信用指标。

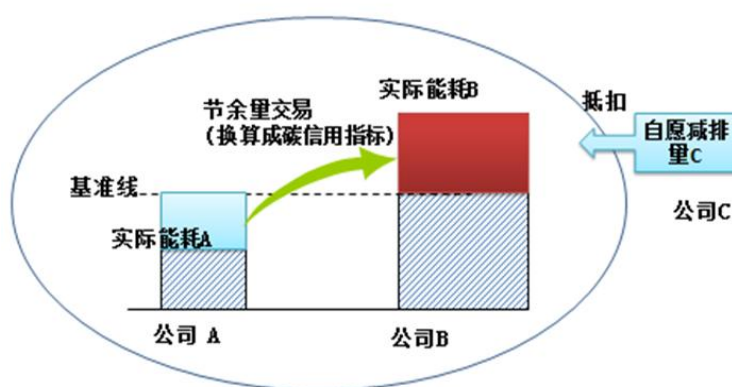


图 4-2 基准线-信用模式下碳信用的配发

(3) 强度目标控制与交易体系涵盖范围

交易体系主要包括以下主体：

1) 履约类主体。年终端能耗总量超过规定数量的大型公建或国家机关办公建筑，以及民用居住建筑供热企业，承担强制性减排义务。具体标准由试点区域根据情况确定。

2) 自愿类主体。试点区域内或区域外自愿实施节能项目、可再生能源项目的非履约类主体，如能源服务公司。

3) 普通市场参与方。履约类主体、自愿类主体以外的进入强制目标控制与交易体系交易的市场主体，包括但不限于建筑行业碳交易储备基金、符合资格的金融机构等。

(4) 碳排放信息和碳指标管理系统

碳交易主管部门应建立综合信息平台，建立健全碳排放信息和碳指标管理。信息平台由排放跟踪子系统、数据审核子系统、达标判别子系统和碳指标登记管理子系统等组成。

1) 排放跟踪系统建设的主要目的是收集、审查和维护企业相关能耗/排放数据。排放数据的监测质量直接影响市场效率、投资信心，以及减排目标的完成情况。无论是向能源供应企业定期收集履约类主体各类能耗账单情况，还是通过安装在线监测装置，都可以通过该系统报送质量可靠的排放数据。

2) 数据审核系统是排放跟踪系统的延续。管理部门通过该系统对履约类主体委托独立第三方核证机构提交的核证报告进行审核。管理部门可以通过软件对电子格式提交的数据进行审核，也可以对通过计算得出的数据进行评估，以及开展必要的实地审核。

3) 达标判别系统是在履约期满后，将每个履约类主体在该履约期的碳排放总量与根据碳排放基准线换算的履约类主体当期允许的碳排放总量进行比对。如果排放量小于其允许排放量，达标判别系统将自动反馈签发相应碳信用指标，如果排放量大于其允许排放量，达标判别系统将自动反馈警告或处罚规定。

4) 碳指标登记和管理系统建设是为了管理和跟踪碳信用指标配发/自愿碳减排量指标签发、碳指标储存和交易情况，是记录指标的碳财务会计系统，与各管理子系统及交易平台电子信息系统联通。

(5) 监测与核证方法 (MRV)

1) 排放源分析及温室气体类别

参照现行的温室气体排放盘查方法，一般将温室气体排放区分为直接排放、能源间接排放及其他间接排放。

对于我国大多数建筑类型来说，建筑内的主要排放源为用电设备的能源间接排放，次要排放源为集中供热所产生的能源间接排放以及部分消耗化石燃料设备的直接排放。以上数据除集中供热外都有明确的计量仪表以及缴费、交易票据，数据收集成本较低且精度较高；未安装热表的集中供热部分亦可由供热公司的碳排放数据进行折算，冷媒及灭火器逸散一般采用物料平衡法或逸散系数法进行估算；其他小众温室气体的活动数据收集成本均较高且数据质量不佳。因此，针对建筑领域的温室气体排放特点，考虑可行性及经济性，可以将所申报的温室气体种类限定为 CO₂。

2) 碳排放监测与报告(MR)方法

参照现行的温室气体排放盘查方法，并结合建筑运行管理特点，可将建筑用终端用能碳排放的监测与报告方法分为以下几个步骤：

A. 边界确认

此步骤目的为明确所申报建筑温室气体排放的边界，最终申报的温室气体排放量为所述边界内的温室气体排放总量，确保所汇报的温室气体排放量满足相关性。

针对部分建筑出租、出售等情况，描述边界时可采用分区域描述的方式，以便理解与核查。可采用类似以下表格方式汇报：

表 4-6 建筑温室气体排放边界表（参考）

XXX 建筑温室气体排放边界确认表格					
建筑名称：					
建筑地址：					
建筑面积：		空调面积：		采暖面积：	
边界描述：					
区域编号	区域名称	区域面积	区域描述		
1	中央空调系统	400 (冷站面积)	包括办公楼及商场的中央空调系统的冷机、泵、冷却塔、风机等所有设备		
2	集中供暖系统	-	包括集中供热系统的所有设备		
3	5~18 层办公楼	100000	办公楼层 19 层以上已出售		
4	2~4 层商场	20000			
5	1 层大堂	6000			
6	1 层餐厅	2000			
7	...				

B. 温室气体排放设备清单

此步骤的目的为列出边界内所有产生温室气体排放的设备/设施，以确保所汇报的温室气体排放量满足完整性。

设备清单的编写应充分考虑实际的监测方法并予以简化，大型设备、动力设备则需尽数汇报。由于建筑内存在的小型设备较多，并且主要通过插座、照明配电线路供电，可将这些设备归纳为生产、生活办公设备。

可采用类似以下表格方式汇报：

表 4-7 建筑温室气体排放清单（参考）

XXXX 建筑温室气体排放设备/设施清单															
所属 区域 编号	设备/ 设施 编号	设备名称	设备 型号	功率/ 容量	设备 数量	温室气体排放类型									
						直接排放源						间接排放源			
						天然 气	人工 煤气	石 油 气	93# 汽 油	0# 柴 油	煤	市政 供电	集 中 供 热	集 中 供 冷	外购蒸汽 (蒸汽参数)
1	1	冷机			2							X			
1	2	冷冻泵			2							X			
1	3	冷却塔风机			2							X			
2	4	集中供暖	-		1								X		
2	5	热力泵			1							X			
3	6	办公楼插座设备	-		1							X			
3	7	办公楼照明设备	-		1							X			
4	8	商场插座设备	-		1							X			
4	9	商场照明设备	-		1							X			
7	11	柴油发电机			2					X					

C. 温室气体监测设备/设施及活动数据清单

此步骤的目的为从对不同排放源的监测的角度来统筹以上所统计的设备清单,以确保申报的所有温室气体排放源都得到了充分的监测,确保完整性。

监测方法一般分为直接监测、间接监测以及估算,根据方法的不同所得到的监测结果也包含了一定的不确定度,将监测结果与不确定度加权相加即可得到所汇报温室气体排放的总不确定度。

管理部门应对各种方法的不确定度的确定方法给予指导,并对最终所汇报的温室气体排放的总不确定度设定要求,以确保精确度。

可采用类似以下表格方式汇报:

表 4-8 建筑温室气体排放监测设备与方法数据清单(参考表)

XXX 建筑温室气体排放监测设备/方法与数据清单							
汇报周期	2012/1/1 ~ 2012/12/31						
监测设备编号	名称	设备号	监测排放类型	监测目标设备编号	监测数据	监测类型	不确定度
1	电能表		电	1,2,3,5	10000kWh	直接监测	0
2	电能表		电	6,8		直接监测	0
3	电能表		电	7,9		直接监测	0
4	燃气表		天然气	10		直接监测	0
5	柴油使用记录		柴油	11	100 公斤	间接监测	10%
...	...						

D. 温室气体排放因子及总排放量计算表

此步骤的目的为将所有监测数据转换为最终的排放量结果,并进行分类加和汇总,得到总排放量以及结果不确定度。

排放因子的选取应优先使用本地供应方提供的数据，本地数据不可得时也可按以下优先级采用本区域数据、行业数据、国家级数据、国际认可数据（IPCC 等）。

可采用类似以下表格方式进行计算及汇报：

表 4-9 建筑温室气体排放因子选取及排放量计算汇总表

XXX 建筑温室气体排放因子选取及排放量计算汇总表								
排放源		监测设备	监测数据	不确定度	排放因子	排放因子来源	总排放量	总不确定度
直接排放源	天然气	4						
	人工煤气							
	石油气							
	汽油							
	柴油	5						
	煤							
直接排放源合计							0	0
间接排放源	市政供电	1, 2, 3	10000kWh	0	0.8952	NDRC	8952	0
	集中供热							
	集中供冷							
	外购蒸汽							
	其他 (请指明)							
间接排放源合计							8952	0
总合计							8952	0
总合计							8952	0

3) 核查方法及程序

核查机构应对所申报边界、边界内排放设备清单、监测设备清单的相关性、完整性、一致性以及透明度进行现场核查，并确保有充分的证据能够证明所申报内容的真实性；对于监测数据，核查机构应现场查证监测设备数据记录，并需要用额外的数据源进行交叉检查已确保监测数据的准确性及真实性；核查机构还应确保不确定度及排放因子的选择科学合理并有据可查，最终的温室气体排放量及不确定度的计算正确。

核查机构在实施核查过程中应遵循以下有关规定：

- a. 管理部门颁布的建筑领域温室气体排放权交易核查程序和方法指南

- b. 有关国家法律法规，国家及建筑行业标准 and 规范
- c. 经管理部门认可的审定、核查指南、工具及方法学

核查机构在核查过程中应遵循以下程序：



图 4-3 温室气体排放核查程序

(6) 交易规则与流程

交易主体包括履约类主体、自愿类主体和普通市场参与方等三类。交易标的包括碳信用指标和自愿碳减排量指标。根据市场情况交易平台可采取的交易方式包括：拍卖、连续竞价和议价交易等。连续竞价交易中，交易平台对通过电子交易系统进行的实时现货交易产品报价设置涨跌限幅，交易主体事先存入充足的交易保证金，提交已核查核证的碳指标。

交易平台可接受主管部门或其他交易主体委托组织电子拍卖。接受委托后，交易平台应按照规定在网站上为委托方组织标的的电子拍卖。除非另行同意，电子拍卖按照密封和价格优先原则进行。

交易平台登记系统与主管部门碳排放信息和碳指标管理系统联通，为参与碳交易的交易主体的碳指标交易标的进行交易期间的托管、交易登记和结算服务。交易平台实行会员制分级结算和全额保证金下的货银兑付原则。结算机构由交易平台指定。交易平台每日对交易结果进行结算，并根据结算数据为会员进行交易资金的划拨和及时准确地提供有关登记结算业务。交易平台通过电子交易系统和专业网站发布交易平台的有关文件和数据资料，向会员提供交易行情及相关行业综合信息。碳指标交易出现异常波动的，交易平台将分别公告相关重大事项。交易平台对碳指标实施特别停牌的交易，根据需要可以公布相关信息。

（7）碳交易的相关机制

1）定价机制

碳价格机制的核心是给碳指标定价，从而促使企业计算温室气体排放对其经营成本所带来的负面影响，刺激企业减少二氧化碳排放，同时碳价机制也可人为提高开发利用新能源和低碳技术企业的竞争力，最终推动全社会向低碳经济转型。

碳定价的途径有价格控制与数量控制两种方式。价格控制是指政府预先设定二氧化碳排放价格，由市场决定最终的减排量，而数量控制是指政府预先设定排放的数量，并允许此限额内的碳排放配额的自由交易，由市场自行决定交易价格。

拟采取两种定价机制融合的方式。由政府颁布指导碳价格，通过碳指标储备基金代表政府拍卖碳指标或出让自身持有的碳指标，从公

开市场收购碳指标，或调整抵扣指标入市比例，调节市场供需关系，平抑价格。试点启动当年，政府公布每年碳指标指导价格，随后每年根据情况调整，各试点区域根据指引结合当地情况确定区域指导价格，所有交易成交价格不得超过允许的指导价格浮动范围。随着试点深入，根据市场成熟程度，逐步向浮动碳价机制过渡，由市场自行决定碳价。

2) 监管惩罚机制

建立健全监管惩罚机制是碳交易体系有序运行的重要保障。监管机制主要针对碳排放合规情况和碳交易市场运行情况两个方面。未达到碳排放标准要求的履约类主体，将面临经济处罚和其他必要形式的处罚。处罚金标准可制定得远高于碳指标市场预期价格，以刺激企业通过自主减排或者碳交易达到碳排放标准要求。对于未达标的企业，还可以通过各种传媒形式向社会公示未达标情况。

3) 抵消机制

为扩大碳交易体系涵盖范围，降低碳减排成本，可引入抵消机制。配合《国家发改委温室气体自愿减排交易管理办法》，出台《建筑行业温室气体自愿减排交易管理实施细则》，鼓励试点区域内非履约类主体自愿实施节能项目、可再生能源项目，根据相关规定由主管部门签发自愿碳减排量指标。自愿碳减排量指标可作为抵扣指标进入公开市场交易，可用于企业满足合规义务。为带动整体减排，试点初期不设抵扣指标入市比例，碳指标储备基金定期入市收购抵扣指标，随着市场发展情况决定后续抵扣指标入市的比例。主管部门通过碳排放信

息和碳指标管理系统对自愿碳减排项目的审核、减排量的签发、独立第三方核证机构服务实施监管。自愿碳减排量指标按照事后原则，在项目实施后逐年签发。

4) 柔性机制

为给市场提供更多灵活选择，允许市场主体将当年节余的碳信用指标储存于其碳指标账户，留待在其后履约期用于满足合规义务或交易。

4.6 机构框架

在建立建筑领域碳排放交易制度时，需建立和完善相应的机构建设，从而保证交易机制的实施和正常运行。应该建立的相关机构与职责如下：

(1) 政府监管机构：政府监管机构在此碳交易体系中起着主导的作用，并且承担着多个层面的任务。政府管理机构具体职责包括：

- 1) 申请立法
- 2) 制定建筑领域碳交易制度的管理办法和具体的实施方案；
- 3) 核定建筑领域碳交易的方法学，制定支撑碳交易的技术文件。
- 4) 预测碳减排的总量，分配碳排放配额，制定交易规则。
- 5) 监管审查核证机构，制定审查核证机构进入市场的资质要求。

(2) 注册、核定与签发机构：即对碳配额/碳信用进行注册、登记和转让，签发碳配额出售或购买的通知单。它可以是监管机构下属的执行机构，也可以是市场上独立的第三方机构。

(3) 核证机构：是独立的第三方机构。中央政府应该确定该类机构的市场准入资质，并进行资格管理。两种机构有可能成为此体系的审查与核证机构：a. 既有的审查 CDM 项目的 DOE 有可能成为核查与核证机构。b. 民用建筑能效评测机构有可能成为核查与核证机构。由于他们拥有在建筑领域能效审计的经验与评估能力，有可能在以后的碳交易体系中承担核查与核证的任务。

(4) 交易平台：主要指碳排放权交易所，为碳交易双方提供信息服务、碳买卖、结算服务。目前国内比较成规模，具备一定国际国内碳交易经验且具有区域影响力的是京、津、沪三地的环境交易所。试点区域可以利用这三家现有的交易所开展建筑行业碳交易试点，从而避免为建立交易平台而承担的投资与运营风险。如果试点城市有相应的产权交易所，也可以与津、京、沪交易所开展合作，获取能力建设的支持，增设环境交易的业务。

5. 建筑行业建立国内碳排放权交易制度的步骤和时间表

5.1 步骤与时间表

建筑领域碳交易目前还是一个全新的事物，面临立法不具备、政策不完善、数据基础薄弱、方法学不完善、市场参与主体操控能力不足等问题，因此，碳交易的实施不能一蹴而就，需要分阶段稳步推进。

建议经历“发展自愿交易市场”、“区域性碳排放交易试点”和“全国推广”三个阶段。

(1) 自愿交易市场阶段（2011 年以后）

在国家《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》的指导下，积极鼓励建筑行业自愿减排项目的开发与申请。该阶段的目标是培养企业和公众的碳交易意识和概念，增强企业参与碳交易的能力。自愿减排交易市场的建设将为碳交易在方法学研究、减排量核查（签发、登记）和交易奠定基础，从而为最终过渡到强制性碳交易服务。

(2) 区域性强制性碳排放交易试点阶段（2011-2018 年）

该阶段跨度时间长，又具体分为“准备与市场培育阶段”和“试点阶段”。

1) 准备阶段（2011-2014 年）：

该阶段主要工作有：a. 开展建筑行业碳交易制度可行性研究，调研和学些国内外碳排放权交易的做法与经验；b. 设计国内建筑领域碳交易制度的框架；c. 结合局部地区碳交易的先行试点，完善相关法规框架、机构框架和技术路线，寻找合适的交易领域与交易模式，测试碳交易体系的流动性和可行性，尝试发现碳价，培育参与交易各类主体的能力与市场经验。

2) 试点阶段（2014-2018 年）：选择适合的城市（区域）试点碳排放权交易制度。该阶段的任务有：a. 制定可操作性的实施方案；b. 制定指导碳交易的法律文件；c. 设置严格但可以实现的减排控制目标和配额分配方式；d. 严格执行监测、报告与核证（MRV）制度；

e. 保持碳交易规则的稳定性；f. 真正体现以市场机制解决问题，减少政府对市场的直接管制。

(3) 全国推广阶段（2018-2020 年）

在试点的基础上总结经验，出台全国《建筑行业碳排放权交易制度实施指南》等指导性文件；在更多有条件的地区开展碳交易；保持碳价长期的稳定，进一步激励低碳技术投资与研发；加强建筑行业碳交易人才的培养和机构能力建设；与其它行业的碳交易和减排活动进行有效地对接，繁荣我国碳交易市场。

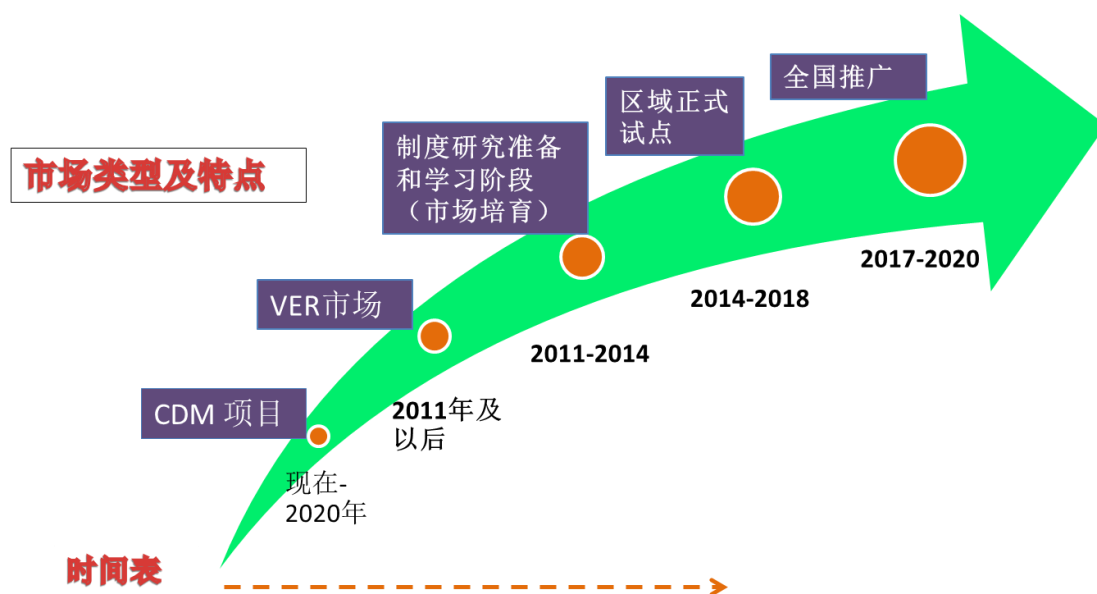


图 5-1 建筑行业碳排放权交易路线图

5.2 试点区域选择的标准和条件

由于碳排放权交易难度大，影响范围广，因此参与试点的区域必须具备以下基础条件：

(1) 严格执行住房和城乡建设部建筑能耗统计报表制度，有比较完整可靠的连续 3-5 年各类建筑基本情况和能耗数据。

(2) 成规模开展供热计量或建立大型公建监测平台，并具有连续 3-5 年比较完整且高质量的能耗数据。

(3) 地方政府具有参与碳交易的强烈意愿，能及时出台碳交易的强制性立法、配套政策；具有协调和整合相关部门的能力和快速行动力；对于碳排放权交易制度的前期研究与实施有相关政策和资金支持。

(4) 地方政府承诺参与交易的任一类型的建筑必须安装计量装置便于执行 MRV 制度。

(5) 试点地区具备建筑领域碳交易的相关人才和技术支撑机构。

6. 结论和建议

各国在应对气候变化过程中，主要应用“命令和政策”以及“经济激励”两类政策工具达到温室气体减排目标。在《京都议定书》的框架体系下，“经济激励”工具中的碳排放权交易已俨然成为各国温室气体排放减排政策工具的首选。碳排放权交易制度的实质是为实现节能减排目标提供一种可供选择的社会成本最低的达标手段，是一种基于市场化的节能减排激励手段，是对强制性政策工具的有益补充，为实现政策目标提供了更大的灵活性和弹性。

“十二五”期间，中央政府进一步明确引入市场化的碳排放权交易制度来推动节能减排的部署，因此建筑行业建立碳排放权交易制度

非常必要：可以用市场化的手段实现资源优化配置，以低成本促进建筑节能，降低建筑排放，促进创新低碳技术的应用，为建筑节能项目提供资金补偿。

通过对国内外碳交易制度与碳交易市场的研究与分析，本文对建立我国建筑领域碳交易制度可行性研究的结论和建议如下：

6.1 建筑行业建立国内碳排放权交易制度是可行的

建筑行业建立国内碳排放权交易制度的根本目的是为促进建筑节能提供一种成本最低的融资方式，为建筑节能提供一部分资金补偿，已经具备了相应的基础条件，包括：

(1)我国碳交易机制宏观政策导向逐步明朗，释放了清晰的政策信号，明确了政策导向。

(2)清洁发展机制和自愿碳交易的发展促进了市场培育。带动了相关中介服务机构的发展，培养了一大批专业人才，有力地宣传了运用市场手段推动低碳节能环保事业的理念，发挥了市场启蒙作用。

(3)建筑节能工作的成果为建筑行业碳交易奠定了法规基础、数据基础和资金基础。

(4)建筑行业引入碳交易机制具有一定比较优势。对地区产量增加、经济增长和投资的影响相对较小，相反碳交易能带动低碳技术和产业的发展与投资，因此政治接受度较高，更容易施行。

(5)通过国内外碳交易合作研究和国内试点城市的局部探索为最终建立建筑行业国内强制性碳交易制度积累了经验，使国内市场主体

熟悉了碳交易的规则与政策要求，培养了一批从事碳交易研究的机构和专业人才。

(6)天津的能效交易试点经验表明，碳交易能为促进建筑节能改造提供一定的资金补偿，为没有获得财政资金支持节能项目开辟一个融资渠道，激发他们的积极性。

然而国内碳排放权交易制度的实施还面临诸多制约因素，包括：

- 1) 缺乏强制性的立法，法规框架尚未完善；
- 2) 缺乏对相关配套政策的研究。
- 3) 缺乏建筑行业碳交易成熟的可借鉴的国际经验。
- 4) 缺乏完善可靠的技术和经济数据及信息，数据的统计口径和可靠性还无法完全满足碳交易的需求。
- 5) 简单易行的 MRV 体系尚未建立。
- 6) 缺乏经国内认证的系统的方法学 and 标准，方法学还存在广泛的争议。
- 7) 基础薄弱，人才欠缺，市场主体能力建设不足，缺乏机制设计和市场操纵的经验。
- 8) 监管部门的监督和惩罚能力不足。

这些障碍需要在实践中通过相应的制度建设、技术措施予以克服，从而提高建筑行业碳交易制度的可行性。

6.2 建筑行业利用 CDM 参与国际碳交易遭遇瓶颈，应加强对国际行业减排机制的研究

6.2.1 建筑行业在2020年前仍可以通过CDM机制参与国际碳交易，但发展前景黯淡。

2012年底，《京都议定书》规定的发达国家第一承诺期到期，尚未就第二承诺期达成共识。由于国际气候谈判前景不明朗，CDM履

约机制收到极大冲击，项目审批和注册量大减。同时，由于建筑行业开发单个CDM项目不具备成本规模效益，已有方法学不适应中国国情等原因，CDM项目注册成功率极低，前景不乐观，必须从CDM机制转向新的市场履约机制，如行业减排信用机制（SCM）。

6.2.2 利用新的履约机制参与国际碳交易的时机和条件还不成熟

近几年，国际社会都在探讨利用“行业减排机制”，包括行业排放交易（SET）和行业减排信用机制（SCM）来取代旧的履约机制，然而距离实际利用还有诸多挑战和困难，主要包括：

(1) 对“行业减排机制”的定义、规则、方法学还没有系统完善的规定和要求。

(2) 由于SET往往需要对行业排放设置绝对量上限，其当前的政治可行性远小于SCM。目前在我国建筑行业数据统计系统还不完善，可靠数据非常有限，因此制定我国建筑行业排放基准线的难度非常大。

(3) SCM可能带来国际碳市场供过于求的问题，使碳价下跌，降低SCM的可行性。

(4) 开展行业减排的能力建设不足。政府协调机构还不具备强大的协调管理能力、谈判经验、行业减排专业知识，而这个过程不能一蹴而就。

6.2.3 建筑行业应积极参与国际行业减排机制的研究

随着国际压力的不断增大，我国参与国际行业减排恐怕只是时间问题。因此，建议从战略高度重视国际行业减排相关问题，关注国际行业减排机制发展状况，强化国际行业减排机制的可行性分

析，为谈判提供新要价。因此，应当一方面加大国内的学术投入和学术人员培养，积极参与国际上关于行业减排的讨论和研究，商讨解决以上障碍的方法，并努力将有利于我行业发展的要素和原则纳入行业减排方案的设计中去；另一方面，也应当积极做好国内碳市场建设相关能力建设工作的。

6.3 建筑行业要立足于建立国内强制性碳排放权交易制度

6.3.1 发展自愿性碳交易市场为强制性碳交易市场发展做过渡性安排

自愿性碳交易由于对交易主体没有强制性履约要求，威慑力小，不能促进交易市场的流动性，不代表碳交易市场的发展主流。我国自愿性碳交易市场是我国碳交易市场发展初期的过渡性安排。发挥两方面的作用，一是衔接清洁发展机制项目交易与国内强制的碳交易体系；另一方面作为补充机制，扩大我国碳交易市场主体覆盖范围，降低减排成本，为强制性碳市交易引入相应项目级抵消机制，从而提高碳交易市场机制灵活性和兼容性。

因此当前需认真研究建筑行业自愿性减排的方法学、碳减排量核证和注册登记确权问题，为国内建筑行业强制性减排市场的发展奠定基础能力。

6.3.2 强制性的国内碳排放权交易市场是我国碳市场建设的方向和主流

国外的发展经验和建筑行业在国内外碳市场发展的困境表明，只有建立建筑行业国内强制性碳排放权交易制度才是建筑行业获取可持

续融资渠道的出路。国内碳市场的成功实施才能为建筑行业参与国际碳交易取得突破并获取话语权和定价主动权提供数据基础、技术支撑、成熟的市场模式、实践经验和人才队伍，实现国际和国内两个市场的衔接。

6.4 建立和完善强制性碳排放权交易制度的保障措施

6.4.1 建立健全领导和协调机制

加强组织领导，完善协调机制。住房和城乡建设部成立建筑行业碳排放权交易工作组，下设办公室。具体职责如下：负责指导全国碳交易制度的法规政策、交易体系和技术研究，组织试点示范。

建立我部与国家发改委、财政部、金融机构监管部门等部际协同机制。推动部市合作，建立我部与试点区域地方政府沟通协调机制。

6.4.2 完善法规建设

中央层面上，住房和城乡建设部应分步推出《建筑行业碳排放权交易试点指导意见》、《建筑行业碳排放权交易体系建设规划和实施方案》、《建筑行业碳排放盘查指引和独立第三方核证机构管理办法》，以及《建筑行业碳排放权交易管理暂行办法》。其中，《指导意见》宜抓紧研究，尽早出台，释放明确政策信号，为下一步工作和开展试点工作提供依据和保障。《指导意见》可就现阶段建设领域开展温室气体试点的目标、原则、工作任务、步骤安排、政策支持、组织保障和成果推广等做出明确规定，明确试点区域，或规定申请试点区域的要求和程序。《指导意见》将涵盖基于区域强制性碳交易以及自愿碳

交易。其余法规可结合试点情况，总结经验，适时出台。其次，要充分利用《民用建筑条例》确定碳交易的法律依据。

地方层面，试点城市也应围绕上述几个方面尽快完善法规框架，出台当地的《建筑行业碳排放权交易管理暂行办法》，为试点确定先决条件。

6.4.3 加快国内碳交易制度配套政策研究

建立政策支撑体系才能激活市场，为市场运行创造有利条件，因此要加快研究和出台相关政策和制度，主要包括：

- (1) 建立“建筑行业碳排放权交易的强制性能耗数据统计汇报政策”；
- (2) 建立“量化碳目标考核评价制度”；
- (3) 建立“政府碳指标的“以购代奖”收购政策”；
- (4) 建立“碳交易税费减免优惠政策”；
- (5) 建立“合同能源管理与碳交易结合的支持政策”。

6.4.4 深化国内碳交易的技术研究，完善制度建设

技术基础是碳交易能够实施的关键条件，因此我们需要从以下几个方面加深技术研究工作。

(1) 在现有的建筑能耗统计报表制度和大型公建动态监测平台的基础上，建立符合碳交易需求的建筑能耗和温室气体排放汇报制度，完善报表的标准化建设。

(2) 为便于建筑能耗数据采集，要求所有新建建筑安装分项计量装置。

(3) 建立独立的第三方碳交易监测核证机制，明确建筑领域碳核证机构的资质、审批、监管和业务规则方面的要求。

(4) 加快建筑行业碳交易方法学标准化研究。一是整理现有的方法学，并由住房和城乡建设部指定的方法学审核机构进行审核与认定；二是制定简单易行易操作的方法学的标准，提高市场的操作性。

6.4.5 加强能力建设

(1) 强化培训，加强人才队伍建设

1) 对碳交易监管部门、注册备案登记机构的中高层管理人员，广泛开展碳排放权交易、低碳战略与管理等专题培训，并建立长效机制，以提高管理人员对低碳理论与政策认识水平，熟悉和掌握碳交易相关实务的操作，提高组织领导与市场监管能力。

2) 明确碳交易所、第三方核证机构等专业人员职位要求，推进职业培训。制定从业人员资质标准，设立碳审计师、碳交易师等职业资格。（建筑行业核查人员机构的能力建设）

3) 鼓励和支持专业培训机构、高等院校、职业院校为各交易主体培养在职的碳交易专业人才，动员社会力量构建完善的人才培训网络，从而提高交易主体参与市场运作的的能力。

(2) 广泛开展国内外碳交易的学术研究、交流与合作，搭建碳交易研究和信息平台，共享人力资源。

1) 中央和地方政府应从科研经费中拨出相应费用，用于资助碳交易制度研究。

2) 与国外相关国家、地区或学术团体开展以建筑领域碳交易为主题的考察、研讨、学术交流等活动,学习并借鉴其他国家的成功经验,不断完善我国建筑行业碳交易体系。利用国际合作项目平台与国际资金渠道推进建筑领域碳排放权交易机构和人才的能力建设。

3) 以有条件的高校以及有一定碳交易科研基础的研究机构为基础,成立专门的碳交易研究平台或碳交易联盟,吸收市场利益相关方、权威专家和市场机构共同研究碳交易机制、技术标准和法规政策,为政府决策提供技术支持。

6.5 尽快启动碳交易试点示范,深化交易机制和实施方案研究

国际经验表明,碳交易应该快速启动,在行动中学习(learning by doing)。建筑行业国内碳交易制度建设经过近几年的摸索,已经在基础研究和市场模式试验方面具备了一定的基础,因此建议尽快启动碳交易试点的各项工作,通过试点发现问题,获取经验并进行修正。试点工作内容包括:

6.5.1 深化交易机制的研究

本报告甄别了四种可行的交易机制方案,包括既有大型公建总量控制交易、供热企业的总量控制交易、既有建筑的基准线信用交易和新建建筑的基准线信用交易。

本着由易到难的原则,本文对四种交易机制提出了优先发展领域和区别对待的策略:a. 鉴于大型公建交易主体明晰、节能潜力巨大、数据基础较好、具备可借鉴的国际经验,建议建筑行业国内碳交易优

先开展既有大型公建的碳排放权交易。b. 区域供热企业之间的强制性碳交易体系有利于进一步推动国内既有建筑节能改造和供热计量改革的实施，具有巨大的节能潜力，意义重大。但由于项目边界较大、系统考虑因素比较复杂，因此可以在天津现有的能效交易系统基础上，进一步深化研究，完善方法学和体系的实施方案，提高交易的可操作性。c. 结合建筑行业自愿性减排交易体系的建立，深入研究既有建筑和新建建筑基准线-信用交易体系，开发自愿性碳减排项目，从而在未来宏观政策允许的情况下，实现建筑行业为其它行业提供减排抵扣项目或为建筑行业参与国际行业减排机制提前打下基础。

建议结合试点示范，尽快细化上述交易机制方案，选择最经济可行的方案。

6.5.2 制定试点城市碳交易实施方案

应尽快选择试点城市，研究和出台试点城市碳交易的实施方案，方案中明确：（1）法规、政策方面的保障措施；（2）碳交易方法学；（3）碳减排指标的分配方式、交易模式、交易主体、交易规则、交易机制等内容；

6.5.3 行动计划

时间	行动
2013.5-2014.5	● 出台《建筑行业碳排放权交易指导意见》 ● 建立国家建筑行业碳排放权交易的监管机构 ● 确定试点城市及试点建筑类型 ● 收集试点城市控排建筑能耗（排放）数据 ● 研究试点城市法规和政策保障措施 ● 审核和认证相关方法学
2014.5-2015.5	● 确定试点城市碳减排指标的分配方式、交易模式、交易主体、交易规则、交易机制 ● 启动第一阶段的局部碳交易

2015. 5-2018. 5	● 对碳交易进行监测与核证 ● 碳交易履约 ● 总结经验教训，完善碳交易制度
2018. 5-2020. 5	● 推动碳交易制度的正常运行 ● 出台总结碳交易制度建设的文件，进行宣传扩散。

附录 A 缩写和缩略语

Baseline and Credit		基准线-信用模式
BMU	Bundesministerium fuer Umwelt	德国环境部
Cap and Trade		总量控制与交易模式
CCX	Chicago Climate Exchange	美国芝加哥气候交易所
CDM	Clean Development Mechanism	清洁发展机制
CER	Certified Emission Reduction	核证减排量
DOE	Designated Operational Entity	指定核证机构
EMC	Energy Management Company	能源服务公司
EU ETS	European Union Emissions Trading Scheme	欧盟排放交易体系
EUA	European Union Allowance	欧盟排放配额
GGAS	NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme	澳大利亚新南威尔士温室气体减排体系
IET	International Emissions Trading	国际排放交易机制
JI	Joint Implementation	联合履约机制
KfW	Kreditanstalt fuer Wiederaufbau	德国复兴信贷银行
MRV	Monitoring, Reporting, Verification	监测报告与核证
NAMA	National Appropriate Mitigation Action	国内适当减缓行动
NAP	National Allocation Plan	国家分配法案
PCDM	Programmatic CDM	规划类清洁发展机制
RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative	美国温室气体行动
SCM	Sectoral Crediting Mechanism	行业减排信用机制
Sectoral Approach		行业减排方案
SET	Sectoral Emissions Trading	行业排放交易
TMG	Tokyo Metropolitan Area	日本东京都总量控制与交易体系
VCS	Voluntary Carbon Standard	自愿减排标准
VER	Verified Emission Reductions	自愿减排信用
WCI	Western Climate Initiative	美国西部气候行动倡议

附录 B 日本东京都总量控制减排体系

与日本全国相比，东京都 CO₂排放的特点是工业领域排放低、民用领域和交通运输领域排放高、商业领域排放最高。1990-2006，商业和民用行业的 CO₂分别增加了 37%和 16%，交通运输行业的碳排放略有下降，工业行业的碳排放大幅度下降。根据能源类型，电力排放占 CO₂排放的 50%，其次是石油和天然气。因为商业领域是东京都 CO₂的最大排放源，东京都政府将减少商业领域的 CO₂作为东京都强制总量控制与交易体系最主要的管制对象。

2010 年 4 月，东京都启动了“东京都设限交易机制”。东京都以 1400 个既有大型建筑为目标，实施强制性减排机制，2010 年 4 月至 2014 年 3 月为第一期，目标减排 6%或 8%（工厂被要求下降 6%，其它建筑被要求下降 8%），2015 年 4 月至 2019 年 3 月为第二期，目标减排 17%。基准线为每个建筑自身的基准线，即 2002 年至 2007 年中任意连续三年的排放量的平均数。是根据电表、天然气表和少量的水表数值，用一个转换公式，换算成 CO₂的减排量。这些数值很容易得到，也很准确。

东京都交易机制中有三种减排额来源：其一是 1400 个建筑（大型公司）所产生的减排额，平均建筑面积 10 万平米/建筑。其二是中小企业所产生的减排额（政府给与中小企业补贴，最多 2500 万日元/家，用于购买减排设备，该补贴不能超过设备额度的 3/4。政府拥有

其减排额，用于将来销售给未达标的大企业，以填充他们所差的额度）。2010 年到 2011 年，政府总补贴预算为 80 亿日元。其三是总部在东京，在外地的分公司的减排额，或外地的企业的减排额，都可以在这里出售。但外地的减排额最多不可以超过总额度的 1/3，而且要求是在实现自身减排 6-8%以后剩余的额度才可以出售。

东京都政府设想的减排额价格是每吨 CO₂在 12000-15000 日元，相当于 1000 元人民币，如此高价是因为建筑减排需要很多资金。原则是市场定价，并非政府定价。政府从中小企业手中得到的减排额靠自己出售，也可能委托给其它民间组织出售。

对非常优秀节能的公司，该机制中设定了一个顶级标准（Top level），有 230 个测评项目，条件非常严格，现在申请成为顶级标准的公司也只有 50 家左右，还都不一定成功。这些顶级标准的公司如果达到 80 分以上的评定标准，可以被允许实现 1/2 的减排量，即在第一期减排从 6%下降到 3%，或从 8%下降到 4%。70 分-80 分的顶级标准的公司可以被允许到达 3/4 的减排量。

此外，第一期的减排额度如果超过 6%，剩余部分可以不出售，而延用到第二期使用。

减排登记机构隶属东京都环境局，完全计算机管理，运营只有四个人。环境局将软件要求给 NTT DATA，并出资 1 亿日元，请 NTT DATA 制作软件。该软件将于 2011 年 4 月完成，委托给民间机构公司运营。大概的录入工作是 15 个人的工作量。一年的录入和运营需要 2-3 亿日元。

未来所有参与各方都可以在网上看到自己的数据，如果需要正式书面签发，可以向政府申请，即可得到。

在 5 年履约期内，建筑物或设施必须每年向东京都政府报告前一年的温室气体排放情况，并经第三方核证机构核证。经过政府认定的核查机构有 35 家，均需符合四个条件：即做一般的核查业务、做 ISO 业务、做能源核查业务、一定要有一个以上经过东京都考试和有足够核查年资的高级核证主任，每个项目都要有高级核证主任做最终审核。由于核证机构多，价格竞争激烈，大概每个建筑需要花费 10 万日元，相当于 8000 元人民币。工作量需要 1-2 人，工作 1 天，回去后，4-5 人负责后台品质管理。

核查的顺序分别是有减排义务的企业向政府申报自己选定的以前三年的电表、天然气表的数字、政府将该数字给核查机构、核查机构向减排企业索要当时的票据，如票据丢失，由减排企业自行向电力公司和天然气公司申请数据证明或补发票据，无票据者无效。

日本经济产业省还出资设立了一个节能中心（属民间机构），为中小企业提供减排技术咨询。大企业一般自己都会做。政府不直接推荐 ESCO，但会推荐一个 ESCO 清单供减排企业选择。