



# 深圳市建筑碳排放权交易市 场试运行评估报告

The Trial Operation Assessment on  
Transaction Market of Shenzhen  
Municipal Building Carbon

深圳市建筑科学研究院股份有限公司  
2014.5.25

# 项目信息

项目资助号: G-1303-17837

Grant Number: G-1303-17837

项目期: 2013年4月1日~2014年3月31日

Grant period: April 1, 2013 to March 31, 2014

所属领域: 建筑节能

Sector: Building Energy Efficiency

项目概述: 本项目在现有深圳市建筑碳排放权交易机制的基础上, 结合深圳市建筑碳排放权交易试点实践, 对深圳市建筑碳排放权交易机制在操作层面上进行全过程跟踪和评估, 提出对深圳市建筑碳排放权交易机制操作层面的评估意见与改善建议。具体内容是针对深圳市建筑碳排放权交易体系的配额分配、交易机制、MRV 机制(监测、报告和核查机制)以及引导资金应用四个核心方面, 总结建筑碳排放权交易在实施过程中不足, 提出深圳市建筑碳排放权交易机制在操作层面的评估意见与改善建议, 研究成果将为进一步完善深圳市建筑碳交易体系、进一步扩大交易试点范围和实现交易活动提供关键技术支撑。

Project Description: This project aims to track and assess, in combination of the pilot practice of building carbon emission trading in Shenzhen, the operation of the building carbon emission trading market in Shenzhen, on the basis of the existing building carbon emission trading mechanism of Shenzhen. We also summarize the areas for improvement in the implementation of building carbon emission trading and propose operational-level assessment comments and improvement recommendations on the building carbon emission trading mechanism of Shenzhen. The specific content is as follows: Summarize the operational-level problems encountered in the implementation of specific tasks, analyze and assess the suitability and completeness of the technical approaches proposed by the original trading mechanism, and put forward optimization recommendations in terms of the following four core aspects in the building carbon emission trading system of Shenzhen: quota allocation, trading mechanism, Monitoring, Reporting and Verifying (MRV) mechanism, and application of government guide fund. The project also assesses the implementation effect of building carbon emission trading to offer key technical support for further enhancing

the building carbon emission trading system of Shenzhen and extending the trading scope.

项目成员：叶青、刘俊跃、马晓雯、毛洪伟、刘正广、刘芳、刘刚、鄢涛、郑剑娇、郭永聪、李小芬、沈宓、史敬华、韩青苗、李芬、刘雄伟

Project team: YeQin、LiuJunyue、MaXiaowen、MaoHongwei、LiuZhengguang、LiuFang、LiuGang、YanTao、ZhengJianjiao、GuoYongcong、LiXiaofeng、ShenMi、ShiJinghua、HanQingmiao、LiFen、LiuXiongwei

关键词：建筑；碳排放权交易；试运行；评估

Key Word: Building; Emissions trading system design research;

本报告由能源基金会资助。

报告内容不代表能源基金会观点。

This report is funded by Energy Foundation.

It does not represent the views of Energy Foundation.

# 摘要

本项目在现有深圳市建筑碳排放权交易机制的基础上，结合深圳市建筑碳排放权交易试点实践，对深圳市建筑碳排放权交易的市场运行情况进行全过程跟踪和评估，总结建筑碳排放权交易在实施过程中不足之处，提出对深圳市建筑碳排放权交易机制操作层面的评估意见与改善建议。

具体内容是：（1）深圳市建筑碳交易配额分配评估研究。针对建筑能耗限额指标的合理确定，提出应综合考虑深圳市碳排放总量控制目标和建筑领域碳交易供需平衡等因素，3年调整一次指标值，并提出由公共建筑能耗限额标准转变为公共建筑碳排放标准，进一步加强针对性。同时，针对建筑面积权威数据的获取和处理方式，提出权威面积数据除目前采用的测绘报告外，还可以采用竣工图、合同、消防验收等具有法律效力的文件获取信息的应对措施。

（2）深圳市建筑碳排放权交易机制评估研究。结合建筑物的实际使用情况，从建筑节能降耗的激励性和约束性角度出发，对建筑碳排放权实操层面中交易主体的可操作性、交易程序、对交易主体的驱动力等方面进行评估，给出不同情形下业主或使用人、物业管理单位等委托代理人开展建筑碳交易活动的建议。

（3）深圳市建筑碳排放权 MRV 机制评估。结合试点核查工作，提出《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》在实际操作中的对确定物理边界、运行边界的不足之处，提出完善建议。

(4) 深圳市建筑碳排放权交易引导资金应用评估。结合建筑碳排放核查工作的开展，以核查数据准确确定政府需回购的碳配额数量，确定在建筑碳交易市建立初期政府所需引导资金的规模以及引导资金的使用办法。

(5) 深圳市建筑碳排放权交易实施效果评估。从政府、市场、建筑业主/管理人员等角度评价建筑碳排放权交易产生的效益，并提出建筑碳排放交易发展建议，需要政府制定有关建筑物各主体参与碳交易的权利与义务的法律依据，以及加大建筑碳交易的宣传力度。

通过评估，指出目前面临的挑战和障碍有：（1）由于建筑物使用情况的复杂性，建筑碳排放权交易涉及业主、使用人、物业管理单位等多方主体，而现有相关法律并未有涉及建筑物各主体参与碳交易活动的权利与义务；（2）建筑碳交易属新生事物，社会公众对此的了解甚少，会给建筑碳交易的推广产生阻力。研究提出，需要进一步加大宣传力度，并提出需要政府在政策层面制定深圳市建筑碳排放权交易管理暂行办法实施细则，明确操作细则，保障各参与主体的法律性和积极性的建议。

# Summary

This project aims to track and assess, in combination of the pilot practice in transaction of Shenzhen municipal building carbon emission permits, the operation of the transaction market of Shenzhen municipal building carbon emission permits, on the basis of the existing transaction mechanism of Shenzhen building carbon emission permits. We also summarize the areas for improvement in the implementation of transaction of building carbon emission permits and propose operational-level assessment comments and improvement recommendations on the transaction mechanism of Shenzhen building carbon emission permits.

The specific content is as follows:

(1) Assessment and research on the quota allocation of transaction of Shenzhen building carbon emission permits: To ensure the reasonableness of energy consumption quota for buildings, the project advises to adjust the quota every three years, so as to achieve the control target of the total carbon emissions and strike a balance between the supply and demand of the transaction market of Shenzhen municipal building carbon emission permits. To make the standards more suitable, the project also proposes to transfer the energy consumption quota standards for public buildings to the carbon emissions standards for public buildings. Currently, the authoritative data about building area is acquired from surveying reports. As for how to acquire and process the authoritative data about building area, the project suggests that such data can also be obtained from as-built drawings, contracts, fire control acceptance reports, and other legally valid documents.

(2) Assessment and research on the transaction mechanism of Shenzhen building carbon emission permits: In combination of the actual use of buildings, the project assesses the operability of transaction subjects, transaction procedures, driving force for transaction subjects, and other operational-level issues about building carbon emissions, with the aim of encouraging and controlling the energy saving and consumption reduction for buildings. The project also gives recommendations on the transaction activities of building carbon emission permits conducted by agents of owners, users, or property management companies in different scenarios.

(3) Assessment on the MRV mechanism for Shenzhen building carbon emission permits: On the basis of the pilot verification result, the project points out the

deficiencies of the Specification and Guidance on Quantification and Report of Building Greenhouse Gas Emissions and Specification and Guidance on Verification of Building Greenhouse Gas Emissions in determining physical boundary and operation boundary, and provides improvement recommendations.

(4) Assessment on the capital guidance for transaction of Shenzhen building carbon emission permits: In combination of building carbon emissions verification, the project accurately determines the quantity of carbon quota that the government needs to purchase back based on the verification data. We also determine the amount of capital that the government needs to guide in the early stage of constructing the transaction market of building carbon emission permits and how to use such capital.

(5) Assessment on the implementation result of transaction of Shenzhen building carbon emission permits: The project assesses the benefits brought by transaction of building carbon emission permits from the perspectives of the government, market, and building owners/management personnel, and proposes recommendations on the development of transaction of building carbon emission permits. The project also suggests that the government shall promulgate laws to define the rights and obligations of all building subjects in transaction of carbon emission permits and enhance the promotion of transaction of building carbon emission permits.

Shenzhen municipal building carbon emission permits face two challenges and other barriers:

(1) The use of buildings is complicated, so the transaction of building carbon emission permits involves multiple subjects including building owners, users, and property management companies. However, the existing applicable laws do not cover the rights and obligations of each building subject in transaction of carbon emission permits.

(2) Transaction of building carbon emission permits is a new thing which is rarely known by the public. This may hinder the promotion of transaction of building carbon emission permits, so more efforts shall be made to enhance the promotion.

The government shall develop the Detailed Implementation Rules of Provisional Management Methods for the Transaction of Shenzhen Building Carbon Emission Permits to specify the detailed operation rules and assure the legality and initiative of each subject concerned. The content of the detailed implementation rules include the specific operations in terms of quota management; quantification and reporting,

performance and verification; registration of carbon emission permits; quota transaction; supervision and incentive; and legal responsibilities.



# 目录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究内容.....	2
第 2 章 建筑碳排放权交易基本框架.....	4
2.1 中国建筑碳排特点.....	4
2.2 深圳建筑碳交易基本框架.....	6
2.3 深圳建筑碳交易机制介绍.....	7
第 3 章 配额分配评估.....	10
3.1 配额分配原理.....	10
3.2 配额分配实践.....	11
3.3 配额分配总体评估.....	12
3.4 改进建议.....	16
3.5 小结.....	18
第 4 章 交易机制评估.....	19
4.1 交易主体的可操作性评估.....	19
4.2 交易规则程序评估.....	22
4.3 风险控制评估.....	25
4.4 小结.....	26
第 5 章 MRV 机制评估.....	28
5.1 核查方法.....	28
5.2 实践情况.....	31
5.3 评估意见.....	35
5.4 小结.....	36
第 6 章 引导资金应用评估.....	37
6.1 作用和目的.....	37
6.2 必要性评估.....	37

6.3 可行性评估.....	39
6.4 实施建议.....	39
6.5 本章小结.....	40
第7章 实施效果评估.....	41
7.1 实施效果.....	41
7.2 市场评估.....	43
7.3 小结.....	43
第8章 结论和建议.....	44
8.1 结论.....	44
8.2 建议.....	45

# 第1章 绪论

## 1.1 项目背景

2011年，国家发改委将北京、上海、湖北等7省市列为实施碳排放权交易的试点省市，深圳市作为唯一的副省级单位也被纳入了试点范围。深圳市政府专门成立了碳排放权交易试点工作领导小组及其办公室，项目团队成员由市发改委、市住建局、市市场监管局和市统计局等政府主管部门和北大深圳研究生院、市建科院等高校和科研技术支撑单位组成，由唐杰副市长负责主抓碳交易工作。

深圳碳排放权交易实施方案于2013年3月获得了国家发改委的签批。根据实施方案，除工业企业外，建筑物将作为板块之一纳入深圳市碳交易体系中。深圳市根据我国建筑能耗的特点、趋势及减排技术路线，采用“基线制”方法设计出符合我国发展特点的建筑碳排放权交易体系，在2013年3月基本完成了配额分配，交易机制，监测、报告和核查（MRV）机制和惩罚机制的设计，并制定和发布了《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》（试行）和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》（试行），为启动建筑碳交易提供了理论支撑。

## 1.2 研究目的

目前实施碳排放权交易的发达国家中也仅有日本东京都采用“祖父制”法对建筑实施碳交易。深圳市建筑碳排放权交易体系的配额分配方法是采用“基线

制”法。因此，基于“基线制”的深圳市建筑碳排放权交易体系具有创新性，但在具体操作层面上无实施经验参考或借鉴。

本研究在深圳市建筑碳排放权交易体系现有研究成果的基础上，结合深圳市建筑碳排放权交易试点阶段的实践，针对建筑碳交易体系中的配额分配、交易机制、MRV 机制以及引导资金应用四个核心内容，以及对开展建筑碳交易后将产生的实施效果进行评估，总结深圳市建筑碳排放权交易运行过程中的经验和教训，形成针对具体操作层面的评估意见与改善建议，为进一步完善深圳市建筑碳交易体系、进一步扩大交易范围以及落实交易活动提供关键技术支撑。

### 1.3 研究内容

本研究主要针对以下五方面开展工作：

#### （1）深圳市建筑碳交易配额分配评估研究

结合深圳市建筑碳排放权交易试点核查工作，总结分析以各类公共建筑能耗限额标准为依据的配额分配方案在实操层面上的不足，即针对限额标准向碳配额的转换、限额指标的合理确定两方面进行评估，进一步完善配额分配的理论和方法学。

#### （2）深圳市建筑碳排放权交易机制评估研究

主要包括对交易机制的以下方面开展评估工作：①从可操作性角度评估并进一步细化和完善交易主体的类型；②从便于终端用户角度，评估并进一步优化交易规则程序；③调研评估激励、惩罚机制对交易主体的实际驱动力；④从市场运行角度评估并优化交易风险控制机制。

#### （3）深圳市建筑碳排放权 MRV 机制评估

结合核查工作，分析《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》（试行）和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》（试行）在具体操作层面上存在的不足，对现有建筑碳核查方法提出优化建议，为规范及保障核查的公平公正性，及后续对《规范及指南》的修订提供技术支撑。

#### （4）深圳市建筑碳排放权交易引导资金应用评估

建筑碳排放权交易市场建立初期，采用引导资金购买建筑碳作为储备的方式实现增强建筑碳市场活跃性和保障交易主体的积极性，本研究将结合深圳市建筑碳交易试点工作的开展，评估引导资金的规模以及引导资金的使用机制。

#### （5）深圳市建筑碳排放权交易实施效果评估

通过对比分析深圳市实施建筑碳交易前后，各类公共建筑实际的碳排放量，确定建筑碳交易的节能减排效益。同时，从政府、市场、建筑业主/管理人员等角度评价建筑碳排放权交易所产生的间接效益，包括对建筑节能服务市场（EMC等）的推动作用，建筑业主/管理人员节能意识的增强以及对节能技术应用的促进等。

## 第2章 建筑碳排放权交易基本框架

### 2.1 中国建筑碳排特点

我国的能源消耗和碳排放形势十分严峻。2011年我国能耗总量为34.8亿tce，是全球第一能源消费大国，碳排放位列世界之首。对建筑领域，2011年我国建筑总商品能源消耗为6.87亿tce，占当年社会总能耗的19.74%。由于中国正处在城市化和工业化快速发展时期，服务业比重和人民生活水平的不断提高，届时建筑能耗比重将呈上升趋势，成为我国主要的能源消费增长点。

我国的能源供应和消耗存在“天花板”线。根据中国工程院研究，到2020年我国有较大可靠性的能源供应能力为39.3~40.9亿tce（2011年我国能耗总量已达到34.8亿tce）。因此，从能源供应能力来看，2020年我国能源消耗量不应超过40亿tce。对建筑领域，根据清华大学江亿院士的测算，希望在未来不超过8.4亿tce（2011年我国建筑运行商品能耗总量已达到6.87tce）。

我国建筑碳排放呈增长快、强度低的特点。2010年，中国总能源消费比2000年增长了1.35倍，而建筑能耗却增长了1.51倍，建筑能耗的增长速度比总能耗的增长速度快。我国建筑能耗的增长属刚性增长，这是由于，一方面室内环境的改善、建筑服务水平的提高及建筑室内用能设备的增加造成能耗的攀升；另一方面我国城市化进程的推进，建筑业正处于鼎盛时期，年新增建筑面积约20亿平方米，超过所有发达国家年新建建筑面积的总和。按照目前我国的建设速度及建筑能耗水平发展，预计到2020年，我国的建筑能耗将达到10.89亿tce，届时空调高峰负荷相当于10个三峡电站满负荷出力。

但是，与欧美等发达国家相比，我国建筑能耗处于较低水平。

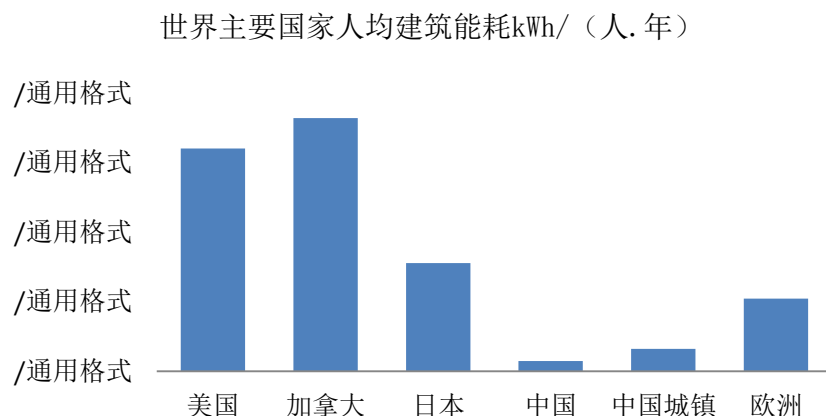


图 2.1 世界主要国家人均建筑能耗比较

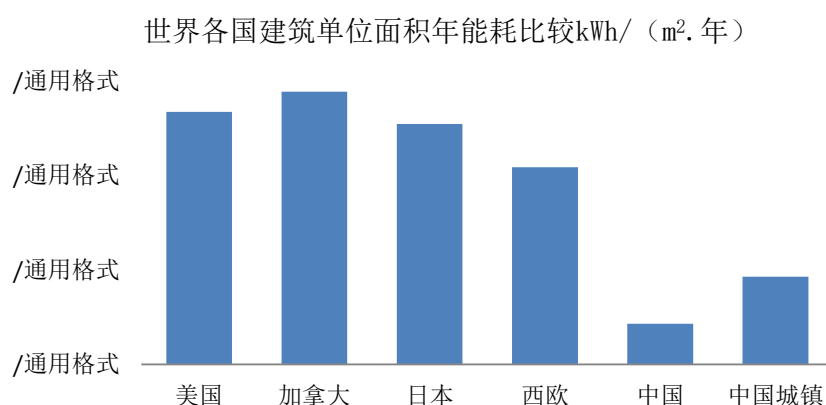


图 2.2 世界各国建筑单位面积能耗比较

我国建筑无论单位面积能耗还是人均能耗均显著低于国外发达国家。这是由于不同使用模式与运行方式造成的，我国采用部分时间、部分空间、间歇运行方式，而发达国家全时间全空间运行方式。

由以上分析可知，一方面，我国建筑能耗呈快速增长趋势，属刚性增长需求，这是由于经济发展和城市化进程发展导致；另一方面，无论我国单位面积建筑能耗还是人均建筑能耗远低于发达国家，这是由于不同使用模式与运行方式造成的。因此，我国虽然目前建筑能耗强度低，但处于增长期，中国建筑减排的核心应该是控制增长速度，使其尽可能维持低强度水平或减缓建筑能耗的增长速度。

## 2.2 深圳建筑碳交易基本框架

综上所述，中国的发展现状决定了不能走发达国家的碳交易思路“以绝对量下降”的老路。中国目前处在一个相对低的碳排放水平阶段，但随着城镇化进程和人民生活水平的提高，中国碳排放总量将呈上升趋势。

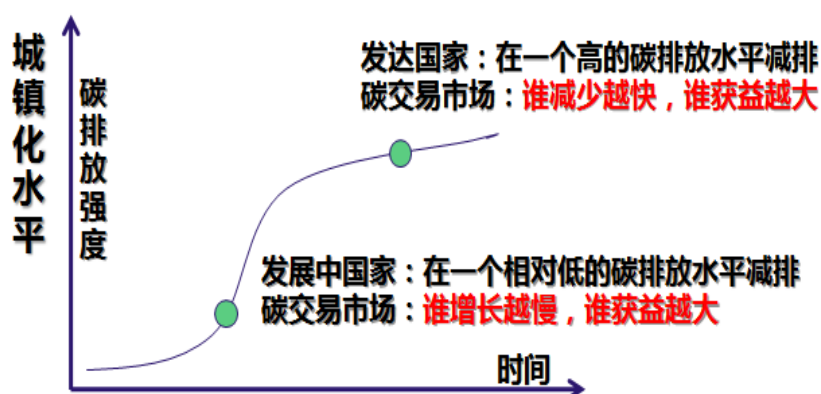


图 2.3 城镇化水平与碳排放强度变化关系

我国能源发展目标决定中国建筑碳交易必须实施强度控制。2013年1月1日，国务院发布《能源发展“十二五”规划》（国发[2013]2号），确定了“十二五”中国能源发展的主要目标，包括能源消费总量与效率、能源结构优化等七个方面的目标要求，其中能源消费总量与效率目标：实施能源消费强度和消费总量双控制。这就要求我国碳交易市场的建立要实现两个目标，一是降低碳排放强度，二是抑制碳排放绝对量增长速度。

以控制建筑碳排放强度为目标，根据民用建筑能耗限额标准中的各类建筑能耗强度限额值作为碳排放强度的控制指标，对建筑物实行能耗量配额管理。能耗限额线以下建筑，可以出售多余的配额量；超过能耗限额以上的建筑通过购买市场配额量，或接受惩罚。



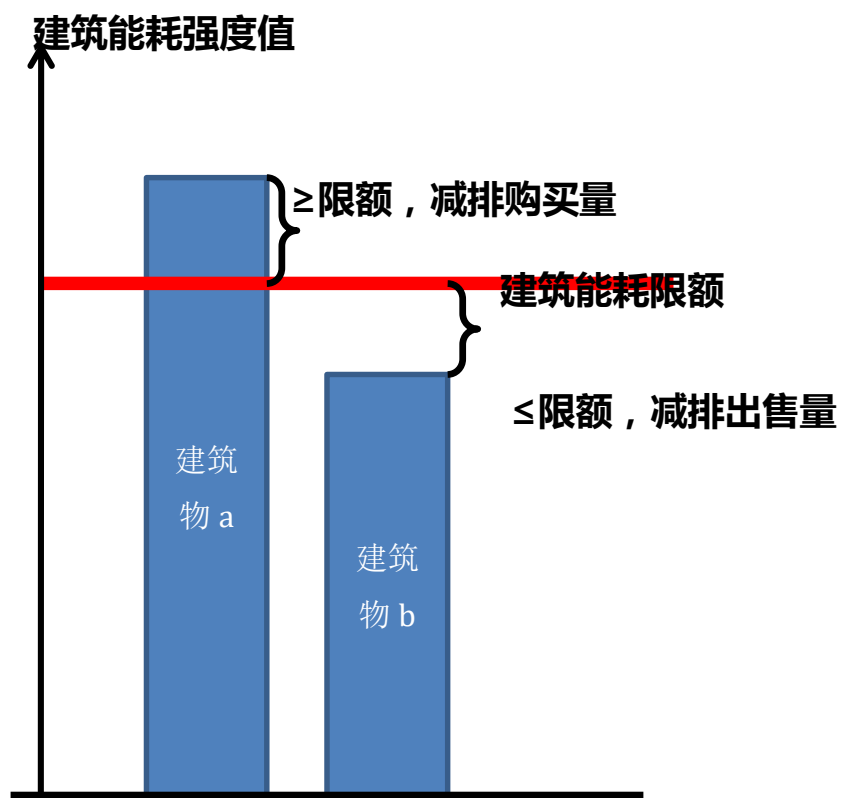


图 2.4 建筑碳交易机理图

## 2.3 深圳建筑碳交易机制介绍

深圳市建筑碳排放权交易机制包括总量设置、配额分配、交易机制、MRV（监测、报告和核查）机制，惩罚机制五部分内容。

（一）总量设置。理论上，所有民用建筑均可纳入碳交易范围。按“先公建、后居建，先大型，后一般”、“由少到多”、“逐步扩充”的思路，合理确定各阶段纳入控排建筑的范围，分三个阶段逐步扩大控排建筑范围。第一阶段，纳入已制定能耗限额标准的几类既有大型公共建筑（政府办公、商业办公、商场、旅游饭店以及上述类型构成的综合建筑），此阶段为自愿碳交易与政府引导相结合的并行阶段；第二阶段，纳入已制定能耗限额标准的几类既有和新建的大型公共建筑，此阶段对超排建筑实行惩罚；第三阶段，根据市场情况适当增加纳入其他建筑物范围，包括中小型公共建筑和居住建筑。

建筑碳交易是以单栋建筑为对象，因此交易主体必须具有唯一性，即一栋建筑物只有一个交易主体。从合法性角度，由于配额是分给建筑物，而建筑物是属于所有权人，因此配额属于建筑所有权人；从合理性角度，谁引起碳排放，谁应该是碳交易的责任主体，即建筑使用者是交易主体；从可操作性角度，考虑到建筑物所有权人或建筑物使用人的复杂性，物业管理单位实际承担对建筑物运行管理工作，可将交易权通过具有法律效力的协议方式转交给物业管理单位。因此，交易主体应是合法性、合理性和可操作性的统一。鉴于此，确定如下三类不同类型建筑的交易主体：主体类型 1：单一业主，对单一业主公共建筑，该建筑唯一的业主即为碳交易的主体。主体类型 2：物业管理单位，对多业主公共建筑，由于业主分散，物业管理公司实际上承担了建筑节能运行管理、维护、收费等责任。因此，物业管理公司作为履约主体更具备可操作性。主体类型 3：单一使用人，对单一使用人建筑如商场、旅游饭店建筑，使用人可作为该建筑物的责任主体。

**（二）配额分配。**配额分配采取免费发放方式，免费配额值为对应类型的建筑能耗限额值与建筑面积、碳排放因子的乘积。未来能耗限额根据建筑节能目标等因素进行适当调整，每隔 3~5 年调整一次。

**（三）交易机制。**每年 6 月 30 日为履约期，履约方式为配额履约。配额在首个交易期（2015 年 12 月 30 日前）有效，第一阶段以激励为主，对超排建筑不进行处罚；第二阶段，超排建筑未履约将进行惩罚；第三阶段，履约、惩罚标准与第二阶段相同。对限额线以下建筑的多余配额，如未出售，可由政府引导资金购买一年多余的碳配额，以结果为导向推动节能工作的落实，同时保障交易主体的积极性。

**（四）MRV 机制。**以单栋建筑物或红线范围内的建筑群为单位，围绕运行阶段能源消耗引起的碳排放量进行碳核查。依照《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》（试行），关键核查两方面内容，一是影响配额分配的物理边界参数，主要是功能和面积；二是报告期内的碳排放量，即运行阶段电、气等能源消耗量。采用现场巡视和审查资料的方法，以具有法律效力的文件和数据为支撑依据，避免纠纷，减少争议，体现透明、公开、公平的原则。

**（五）惩罚和奖励机制。**按《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》中的要求，对能耗限额线以上建筑的超排部分，如未履约，超排部分将按照违规碳排放量市场均价的三倍予以处罚。但考虑到建筑碳交易属于新生事物，第一阶段对超排建筑不予以处罚，预留一定时间给超排建筑开展节能降耗工作。

此外，考虑到由于建筑碳交易市场建立初期，建筑碳配额供应量大于需求量，将采取政府积极使用引导资金收购碳配额等措施，增强市场活跃性，保障碳供应方的最低收益和促进交易主体参与的积极性。

# 第3章 配额分配评估

## 3.1 配额分配原理

前已述及，深圳市建筑碳排放权交易从目的出发，通过市场机制减缓建筑物的能耗增长的趋势，采取“基线制”，以控制能耗强度目标，即以建筑能耗限额标准为配额分配基础，对建筑总碳排放量实施配额管理。建筑碳排放配额值=该类建筑能耗限额×建筑面积×碳排放因子。

建筑能耗限额是指在用能限额管理期内（通常为一年），建筑实现使用功能所允许消耗的建筑能源数量的上限值。建筑能耗限额值依据《深圳市公共建筑能耗限额标准》（包括《深圳市办公建筑能耗限额标准》、《深圳市商场建筑能耗限额标准》以及《深圳市旅游饭店建筑能耗限额标准》三本），目前该标准已于2013年1月20日试行，目前处于正式实施状态。

《深圳市公共建筑能耗限额标准》以单位建筑面积年综合电耗为控制指标，其不同类型建筑能耗限额标准如表3.1所示。按照该标准，年综合电耗是指以年为单位，建筑在使用过程中实际消耗的各种能源实物量，按照规定的计算方法和单位分别折算成电耗的总和。

表 3.1 不同类型建筑能耗限额值

建筑类型		能耗限额值 kWh/ (m <sup>2</sup> .a)
办公	政府办公建筑	90
	商业办公建筑	120
商场	家居建材商店	250
	百货店	315
	大型超市	350

	购物中心	375
旅游饭店	三星级及以下旅游饭店	200
	四星级旅游饭店	250
	五星级旅游饭店	285

依据《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》，建筑面积应采用按照有法律效力的数据为准，如《建设工程规划验收合格证》、《深圳市房屋建筑面积测绘报告》和竣工图等，该标准已于2013年4月20日发布试行，目前处于正式实施状态。

碳排放因子亦是依据《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》，表3.2仅列出天然气与电的碳排放因子。

表3.2 深圳市天然气与电的碳排放因子

范围		种类	排放因子	
			数值	单位
范围1： 直接温室气体排放	燃烧排放	天然气	0.0022	tCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> 燃料
范围2： 间接温室气体排放	外购能源	电	0.9489×10 <sup>-3</sup>	tCO <sub>2</sub> /kWh

注：1表中天然气的排放因子值依据《组织温室气体排放的量化和报告规范及指南》（SZDB/Z69-2012）。

2表中电力排放因子数据来源于2011年《中国区域电网基准线排放因子》南方区域电网EF<sub>OM</sub>。

## 3.2 配额分配实践

项目组在深圳市碳排放权交易领导小组的领导下将单体建筑大于2万平方米的公共建筑（商业办公、商场、旅游饭店）和单体建筑大于1万平方米的政府办公建筑纳入范围，分别于2013年1月和2013年8月启动第一批200栋和第二批713栋共913栋建筑的碳核查，其中第一批出具200份核查报告，经核证单位核证后签发197栋建筑的配额，并于2013年6月进行发放。

## 3.3 配额分配总体评估

### 3.3.1 适用性评估

目前，碳交易配额的分配原则有两种：祖父制原则和基线制原则。祖父制原则一般是基于用历史排放量乘以一定的减排比例，而基线制原则主要是由管理者制定基准排放率，再乘上企业的经济活动指数（产值或投入等）得到分配的配额数。

祖父制的主要优势是较为简单，只依靠历史排放数据；劣势是奖励那些过去做减排工作最少的企业，不利于实现碳排放交易机制的目标，由于采取了先期减排行动，减排空间较小且能效较高的企业反而比能效低的公司得到的配额少，有失公平。

基线制的主要优势是可以奖励参与者在碳排放交易机制建立之前所采取的减排行动，而且本方法如果设计得当，可以以同样形式应用于已有设施和新参与者或新增产能，当与实际产量结合使用时，可以随时间按照产量变化自动修正。劣势是较为复杂，尤其是在制定基准时，定义基准参考的无差别单位活动（这样才能有共同的比较标准）并不容易，而且需要收集关于历史活动水平的数据，因此过程可能比较漫长。

世界上最大的碳排放交易市场——欧洲碳排放交易体系（EU—ETS）囊括了欧盟 27 个成员国，近 1.2 万个工业温室气体排放实体，第一、二阶段采用祖父制，第三、四阶段采用基线法。深圳市工业碳交易在分析研究欧洲碳交易体系祖父制碳配额分配的基础上，结合深圳的实际情况，采取基线制，同时利用有限理性重复博弈理论进行配额分配，这也说明在现阶段，基线制是适用于深圳市的。而国际上唯一将建筑纳入碳交易的日本东京都配额分配则是以绝对总

量下降为目标的“祖父制”。总体来说，祖父制与基线制各有优缺点，但是工业碳排放交易体系已经显现出从“祖父制”向“基线制”转变的趋势。

采用“基线制”的深圳市建筑碳排放权交易在全世界尚属首次，项目组经过半年多的努力完成 197 栋建筑的核查与核证，最后如期完成配额分配。197 栋建筑配额分配，标志着采取“基线制”的配额分配方法在实际中是行得通的。

深圳市建筑碳交易配额量发放以建筑能耗限额标准为基础，因此做到了对所有建筑、同类建筑的一视同仁，实现了建筑物碳排放总量控制和配额分配的公平性、公开性和公正性，避免了纠纷，减少了争议。

总体而言，深圳市建筑碳交易配额分配方法适应了我国建筑能耗发展的特点和能耗发展形势，是建立符合我国国情的碳交易体系的一次有益探索，同时对于整个交易体系的推动是有成效的，因此应该继续坚持“基线制”的配额分配方式。

### 3.3.2 不足之处

虽然深圳市建筑碳交易配额分配从理论与实践都可以落地，但是在配额分配实践过程中亦存在以下三大不足之处：

#### **(1) 限额标准向碳配额的转换存在不足**

如前所述，《深圳市公共建筑能耗限额标准》以单位建筑面积年综合电耗为控制指标，按照该标准，年综合电耗是指以年为单位，建筑在使用过程中实际消耗的各种能源实物量，按照规定的计算方法和单位分别折算成电耗的总和。

建筑在实际使用过程中会有各种类型能源消耗，根据深圳市建筑能源审计的结果，目前深圳市公共建筑主要使用的能源种类有电和燃料（液化石油气和

天然气)。不同类型建筑使用的能源结构比例不同。深圳市政府办公建筑、商业办公建筑、商场建筑和综合建筑采用燃料的建筑占比少，燃料主要用于厨房炊事，且燃料能耗占总能耗的比例少（仅为 5%~16%）。宾馆酒店建筑、医疗卫生建筑采用燃料的建筑占比高，燃料用于厨房炊事、热水锅炉，燃料能耗占总能耗的比例较高（30%以上），是主要的能耗构成。

由于公共建筑中有一部分建筑的燃料能耗占比较大，因而需将这一部分燃料折合成电量，以控制整体能耗。依据《建筑能耗数据分类及表示方法》（报批稿），有三种方法可将不同燃料折算成电，分别为等效电法、电热当量法、发电煤耗法。根据讨论研究，目前《深圳市公共建筑能耗限额标准》采用等效电法将建筑运行过程中消耗的能源实物量折算成电耗，本文恕不赘述其余计算方法。等效电的折算标准如下式：

$$W_{ee} = \eta * Q \quad (3.1)$$

式中， $W_{ee}$  表示某形式能源折合的等效电数值，单位 kWh， $Q$  为该种形式能源的总能量，单位 kWh； $\eta$  为该类型能源转换电的最大效率，其值直接反映出各种不同能源的品位，可以由热力学第二定律推出。表 3.3 是依上述方法计算的电与天然气的等效电折算系数。

表 3.3 等效电核算方法参考折算系数

终端能源	效率 $\eta$	总能量 $Q$	折标准电系数 $W_{ee}$
电	100%	1.000kWh	1.000 kWh/kWh
天然气（1500℃/-1.6℃）	66.1%	10.825kWh/m <sup>3</sup>	7.156kWh/m <sup>3</sup> （天然气）

《深圳市公共建筑能耗限额标准》最开始出台目的是管控建筑物的年运行能耗，并未考虑到碳排放权交易将以此标准为配额分配基础，因此该标准经过



分析研究，采用等效电法将建筑运行过程中消耗的能源实物量折算成电耗，以单位建筑面积年综合电耗为控制指标。然而在建筑碳排放权配额采用该标准后，由于不同能源形式碳排放因子不同，导致出现碳配额计算不一致问题。本研究将通过一个碳配额计算例子，说明目前建筑碳交易配额计算方法的不足之处。

假设深圳市某商业办公建筑的 2012 年耗电总量为 2300000kWh，天然气耗量为 116800m<sup>3</sup>，核发配额的建筑面积为 25000m<sup>2</sup>。依据《深圳市办公建筑能耗限额标准》中“商业办公”的能耗限额值为 120kWh/（m<sup>2</sup>.a），《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》中“电的碳排放因子”为 0.9489×10<sup>-3</sup> tCO<sub>2</sub>/kWh，“天然气的碳排放因子”为 0.0022 tCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>，该栋建筑碳配额应为：

$$120 \times 25000 \times 0.9489 \times 10^{-3} = 2846.7 \text{ t CO}_2 \quad (3.2)$$

该建筑 2012 年实际碳排放量为：

$$2300000 \times 0.9489 \times 10^{-3} + 116800 \times 0.0022 = 2439.4 \text{ t CO}_2 < 2846.7 \text{ t CO}_2 \quad (3.3)$$

如果按照能耗限额标准，该建筑 2012 年的能源消耗量应先利用“等效电法”折合成综合电耗，后转换成碳排放进行计算，如下式：

$$(2300000 + 116800 \times 7.156) \times 0.9489 \times 10^{-3} = 2975.6 \text{ t CO}_2 > 2846.7 \text{ t CO}_2 \quad (3.4)$$

因此，通过上述例子可以看出由于能耗限额标准将直接消耗的燃料转换成综合电耗，导致出现了两种方法计算不一的结果，特别对于在限额值附近的建筑来说，很有可能由可交易变成超排，因此计算因子的差异会导致管控对象利益受损。目前，项目组按式（3.3）来进行统一处理，但是这在配额分配方法上仍是一个亟待解决的问题。

## （2）建筑碳交易基准线的确定存在不足

《深圳市公共建筑能耗限额标准》编制时，限额水平的确定是关键。“限额

水平”是指建筑能耗指标不能满足能耗限额要求的概率。“限额水平”反映了建筑节能控制的严格程度，限额水平越高，建筑节能控制越严格，力度也越大。在确定限额水平时，主要综合考虑以下因素：该类建筑的能耗水平；该类建筑节能运行管理现状与技术现状；适用于该类建筑的各项节能改造措施以及进行节能改造后的节能效果和成本投入等情况。已有研究成果表明，在当前技术、经济水平条件下，公共建筑能耗限额水平选取 0.15~0.30 是较为合理的，即保证社会公共建筑用能水平的通过率在 70%~85%之间。

《深圳市公共建筑能耗限额标准》综合考虑深圳市各类型建筑的能耗水平现状、建筑节能运行管理现状与技术现状、节能改造措施以及进行节能改造后的节能效果和成本投入等情况，考虑能耗限额标准首次出台，为便于公众的接受，基于“先松后紧”的原则，最终选取了限额水平 0.20 的能耗限额值作为深圳市公共建筑的能耗限额指标，即 80%的建筑年综合电耗在能耗限额指标值以下。

根据深圳市 197 栋碳核查与配额发放，其中有 40 栋建筑超过了能耗限额值，超排 10.31 万吨 CO<sub>2</sub>，157 栋低于能耗限额值，可交易量为 32.81 万吨 CO<sub>2</sub>，因此可交易量大于超排量约 22.5 万吨 CO<sub>2</sub>为了稳定建筑碳交易市场，保证供需平衡，需对能耗限额值进行调整。

## 3.4 改进建议

### 3.4.1 计算方法改进建议

如前所述，正是由于《深圳市公共建筑能耗限额标准》将建筑物消耗的燃料量通过“等效电法”折合成“电”，又由于碳排放因子的不同导致两种计算结果出现偏差。

建筑碳交易配额分配本质上分配的是二氧化碳的配额，这个配额是不考虑建筑物到底是消耗何种能源引起的二氧化碳排放，只考虑消耗该能源是否能引起二氧化碳排放。基于这一考虑，本课题认为可以将公共建筑能耗限额标准转变成公共建筑碳排放标准，规定不同类型建筑的单位建筑面积年二氧化碳排放量，避免由于不同能源在转换过程中导致结果计算不一致问题。

因此建筑碳排放权配额值的计算方式可调整如下：

建筑碳排放权配额值=该类建筑碳排放限额×建筑面积。

### 3.4.2 配额值调整建议

《深圳市建筑节能与绿色建筑“十二五”规划》指出：“十二五”期间，预计可实现建筑领域节能总量约 270 万吨标准煤，节材约 1281 万吨，节水 1978 万吨，节地约 1.3 万亩，减排建筑废弃物约 2406 万吨，减排二氧化碳约 649 万吨的目标，建筑节能总量占全社会总节能量比例约为 20% 左右。

《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》指出：本市碳排放权交易实行目标总量控制。全市碳排放权交易体系目标排放总量（以下简称目标排放总量）应当根据国家和广东省确定的约束性指标，结合本市经济社会发展趋势和碳减排潜力等因素科学、合理设定。

深圳市建筑碳排放还将在未来一段时间内处于上涨趋势，建筑减碳的核心是控制增长速度，使其尽可能维持低强度水平或减缓建筑碳排放的增长速度，为工业减碳留下空间。为了控制建筑碳排放强度上涨过快、维持碳交易市场需求和供给量的平衡，从而将建筑能耗水平维持在合理的范围内，抑制全社会

建筑能耗增长，基于 2013 年深圳市已开展核查的建筑碳排放量数据，需对碳交易配额值进行调整。

本课题依据《深圳市公共建筑能耗限额标准》提出的限额水平法，通过对公共建筑用能样本进行计算，发现当各类型公共建筑限额水平分别为 0.35~0.45 时，公共建筑刚好可实现总体供需平衡，因此本课题建议可将不同类型公共建筑限额水平调整至 0.35~0.45 之间。

### 3.5 小结

本章首先简要介绍深圳市建筑碳交易配额分配原理与实践情况，对配额分配总体进行适用性评估，认为继续坚持“基线制”的配额分配理论，但是基于实践提出两点不足：配额分配方法理论计算的矛盾、配额值不能体现碳市场供需平衡。针对不足之处，提出了相应的改进建议，为进一步推动建筑碳交易市场稳步开展奠定了基础。

## 第4章 交易机制评估

本章主要结合深圳市建筑碳排放权交易试点工作，对交易主体的可操作性、交易规则程序以及风险控制机制四方面开展评估，并提出优化建议。

### 4.1 交易主体的可操作性评估

#### 4.1.1 确定原则

根据《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》，碳排放管控单位为大型公共建筑和建筑面积达到一万平方米以上的国家机关办公建筑的业主，管控单位应当履行碳排放控制义务，其碳排放控制义务可以委托建筑使用人、物业管理单位等代为履行。

从合法性角度，由于配额是分给建筑物，而建筑物是属于所有权人，因此配额属于建筑所有权人，因此建筑业主作为交易主体履行碳排放控制义务。

##### (1) 交易主体确定的合理性分析

由上述分析可知，建筑产权所有权人与使用人往往并不相同，且存在一对多、多对一以及多对多等对应关系，且从合法性的角度来看，产权所有人和使用人都在一定程度上拥有合法性依据。而一栋建筑的交易主体是唯一的，那么交易主体的确定还必需从碳交易可操作性的角度出发，实现合法性与可操作性的有机统一。

建筑物本身不产生碳排放，建筑物被人使用后消耗能源而产生碳，所有建筑物碳排放的责任主体应该是建筑物使用人。谁使用，谁排放，谁负责。因此，建筑碳排放的交易主体也应为建筑物使用人；另一方面，物业管理公司实际上

承担了建筑节能运行管理、维护、收费等责任。因此，使用人和物业管理单位作为交易主体更符合建筑碳交易的目的，具有激励性和约束性。

## (2) 交易主体的确定

根据公共建筑的实际情况，确定了不同类型建筑的交易主体，如下：

主体类型 1：建筑业主，对单一业主公共建筑，该建筑唯一的业主即为碳交易的履约主体，其碳排放控制义务可以委托建筑使用人、物业管理单位等代为履行。

主体类型 2：物业管理公司，对多业主公共建筑或无产权公共建筑，由于业主分散，物业管理公司实际上承担了建筑节能运行管理、维护、收费等责任。因此，物业管理公司作为履约主体。同时，物业管理公司可获得合理的服务费用。

主体类型 3：使用人，对多业主公共建筑或无产权公共建筑，主要为旅游饭店、商场、政府办公及部分商业办公，其使用人作为建筑承租人为实际单一使用人，因此建筑物的碳排放履约责任和义务应传递至实际使用人。

### 4.1.2 实施障碍

通过对试点建筑的核查，发现一栋建筑物的产权情况存在单一产权、多产权、以及无产权登记三类现象，例如首批通过核证的 197 栋建筑物中，27% 的建筑为单一产权建筑，46% 的建筑为多产权建筑，其余 27% 的建筑无进行产权登记。如建筑业主作为交易主体，在实际操作中对“多产权人”或“无产权登记”的建筑存在实施障碍，无法落实具体交易主体，不具操作性。

由于建筑碳交易是全新事物，现有相关法律制度并未涉及建筑碳排放履约责任和义务的分摊，包括碳排放权交易中的利益分成或是处罚，以及如使用人或物业管理单位作为代理人具体承担交易主体角色责任的委托方式，建议制定建筑碳排放权交易实施细则，明确针对几类建筑情况交易主体的选择、委托方式，以及利益分摊方式。

### 4.1.3 改进建议

前已述及，建筑物使用人和物业管理单位参与碳交易具有激励性和约束性。尤其对于多使用人的公共建筑，需明确责任和义务的分摊方式是落实碳交易的前提和基础。由于建筑碳交易的范围是针对建筑运行过程中产生的碳，即建筑运行过程中由能源消耗引起的碳排放，在实际能源（电力）缴费情况中，具有唯一的能源缴费单位。因此，具体操作可由能源缴费对象（可以是物业管理公司、也可以是业主、也可以是使用人）负责建筑碳交易的有关交易活动。

对于碳排放交易的责任分摊问题，具体思路可以沿用公共建筑现有的能源费用分摊方式，如《中华人民共和国物权法》第八十条：建筑物及其附属设施的费用分摊、收益分配等事项，有约定的，按照约定；没有约定或者约定不明确的，按照业主专有部分占建筑物总面积的比例确定，即管控单位义务与责任应按建筑物能源消费费用分摊方式进行分摊。

对于超排或不履约面临处罚问题，由于能源缴费单位具有唯一性，操作思路可以由能源供应单位（如供电局）通过专有账户代为缴扣的方式进行。

因此，建筑碳交易的履行碳排放控制义务的责任主体为建筑业主，但在实际操作中可委托能源缴费单位。

## 4.2 交易规则程序评估

### 4.1.1 交易程序介绍

建筑碳交易规则程序与工业企业碳交易程序一致，即交易主体或其委托人准备相关资料后进行开户申请，由排放权交易所受理申请后完成系统的注册登记；在信息报送系统需完成 3 个步骤，即交易主体或其委托人按照《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》在规定的时间内在系统内提交年度量化报告，委托第三方核查机构核查后，由第三方核查机构在系统内提交年度核查报告，最后经由主管部门确认排放数据；配额需由主管部门通过注册登记簿系统进行分配，分配后交易主体可开展相关交易活动，通过信息报送系统和注册登记簿系统之间的关联实现履约。具体交易程序及对应的责任主体如图。



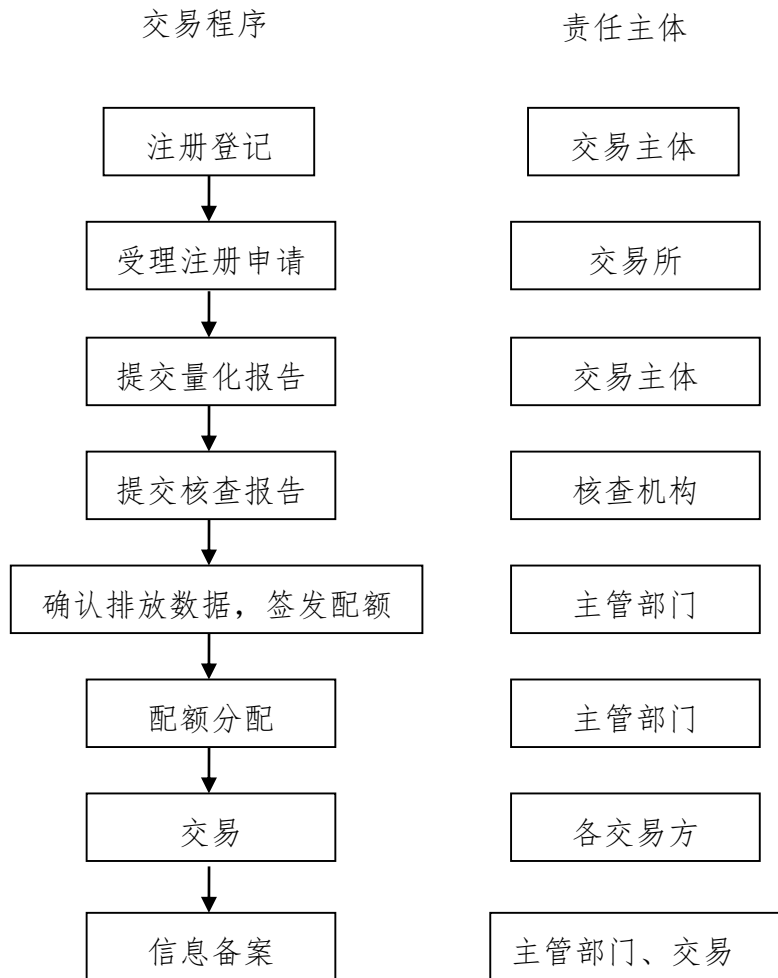


图 4.1 交易程序

#### 4.1.2 交易程序评估

建筑板块的交易程序整体上工业板块保持一致，但由于建筑领域的特殊性，但从易于操作角度出发，需要结合实际情况对建筑板块交易程序的步骤进行细化或简化，旨在便于建筑板块的交易主体开展交易活动。

##### (1) 注册登记程序评估

根据《根据深圳市碳排放权管理办法》，在登记簿进行注册登记时分管控单位和其他组织，以及个人两类，其中管控单位和其他组织办理注册登记时，应当提供：法人登记证书、税务登记证书、法定代表人身份证明、首席账户代

表和一般账户代表的身份证明和联系方式 4 类材料，如委托他人办理的，应当同时提供授权委托书以及办理人的身份证明和联系方式。

个人办理注册登记时，应当向主管部门提供下列资料：申请人的身份证明、账户代表身份证明和联系方式 2 类材料，如委托他人办理的，应当同时提供授权委托书以及办理人的身份证明和联系方式。

对建筑板块来说，管控单位为建筑业主，而业主有为个人的也有为组织机构的，一栋建筑物可以是单一产权的也有多产权人的。由于配额是分配给建筑物的，因此对建筑板块的注册登记，应提交反映配额、建筑物以及配额持有者之间关系的材料，还应统一建筑板块对组织机构或个人的注册方式。因此建议需要在《根据深圳市碳排放权管理办法》的基础上，细化建筑板块的注册登记提交材料。

建筑物业主或其委托代理人（使用人或物业管理单位）办理注册登记时应按不同情形提供以下资料。对单一产权建筑物的，提供：

- 1) 建筑物产权证明文件，如房地产证；
- 2) 法定代表人证明书及法定代表人身份证明和联系方式，或自然人身份证明和联系方式；
- 3) 首席账户代表和一般账户代表的身份证明和联系方式。

如委托该建筑物的物业管理单位或能源（电力）缴费单位作为实施主体的，办理注册登记时还应提供：

- 1) 授权委托书；
- 2) 办理人的身份证明和联系方式；
- 3) 首席账户代表和一般账户代表的身份证明和联系方式。

对非单一产权建筑物的，如由该建筑物的使用人或物业管理单位作为实施主体的，注册登记时应提供：

1) 为该建筑物使用人或物业管理单位的证明文件，如租赁合同或物业管理合同；

2) 授权委托书；

3) 办理人的身份证明和联系方式；

4) 首席账户代表和一般账户代表的身份证明和联系方式。

#### (2) 核查报告程序评估

根据《根据深圳市碳排放权管理办法》，需要在信息报送系统需完成3个步骤，即：管控单位提交年度量化报告；委托第三方核查机构核查后，由第三方核查机构在系统内提交年度核查报告；最后经由主管部门确认排放数据。

对建筑板块，由于建筑配额影响的因素面积和功能的相对比较固定，年度由于功能发生变化的建筑比例相对较小，考虑到量化报告成本，以及核查成本，建议由业主自行申报能源账单和数据的方式，由主管部门委托的核证单位对业主的量化报告进行审核，从而确认实际排放量数据。对影响配额的面积和功能有变化的，由业主向主管部门申报，此时需要委托第三方核查。

### 4.3 风险控制评估

#### (1) 市场活跃度较小。

建筑碳交易推广初期，由于不了解建筑碳交易机制、缺乏对建筑碳交易的认识、交易量小等利益驱动力不足等原因，自愿参与碳交易处于萌芽和起步状态，建筑业主或其他交易主体尚未形成大规模的交易需求，因此加入自愿碳交

易市场的很少，积极性不高。另一方面，市场建立初期，尚处于探索阶段，政府不能强制推行，在引导市场建立初期，存在由于没有强制约束导致实施对象不愿加入碳交易市场的风险。因此必须考虑建筑碳市场建立初期，政府牵头培育市场，采取积极措施增强市场活跃性和交易主体参与的积极性。如政府采用引导资金回购市场碳配额交易剩余额度，增强市场信心，保障碳供应方的最低收益，促进更多建筑物参与。

#### (2) 市场过度活跃。

市场建立初期，交易规模有限，易被操纵导致价格暴涨，需考虑风险防控措施。如设置警醒交易价格上限等，预测建筑碳交易价格区间，防止市场操纵。

## 4.4 小结

本章结合深圳市试点建筑核查的实际情况，分析了交易主体的可操作性问题，从碳交易的激励性和约束性角度，提出建筑业主可作为单一产权建筑的交易主体，对多产权和无产权建筑，可采用使用人或物业管理单位作为交易主体，管控单位义务与责任应按建筑物能源消费费用分摊方式进行分摊；提出建筑板块的交易程序整体上工业板块保持一致，但在注册登记时提交材料与工业板块不一致，以及为节省成本建议由核证单位对量化报告进行确认实际排放量，而对影响配额分配要素发生变化的，则需要委托第三方核查。最后，评估了建筑碳交易市场建立初期可能存在市场不活跃或过度活跃的风险，提出了应对措施。

需要政府在政策层面制定深圳市建筑碳排放权交易管理暂行办法实施细则，明确操作细则，保障各参与主体的法律性和积极性。实施细则内容包括配额管

理；量化报告、履约与核查；碳排放权登记；配额交易；监督与激励以及法律责任等方面的具体操作。

# 第5章 MRV 机制评估

“可监测、可报告、可核查”（Monitoring, Reporting & Verification, 简称“MRV”）是实施碳交易的前提和基础，其透明性及公正性是影响碳交易成功与否的关键。本章结合深圳市《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》（试行）和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》（试行）的试运行情况，对深圳市建筑碳交易 MRV 机制在实际操作层面的适用性进行评估。

## 5.1 核查方法

### 5.1.1 《规范及指南》简介

根据深圳市碳排放权交易试点的工作部署，深圳市于 2012 年 7 月起启动《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》的编制工作，于 2012 年 12 月通过深圳市住房和建设局组织的专家组评审，并在 2013 年 4 月发布试行。

#### （1）《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》主要内容

规范包括：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 原则和流程；5 信息管理体系；6 边界及报告期；7 排放量的计算；8 数据质量管理；9 温室气体排放量化报告等九部分内容。

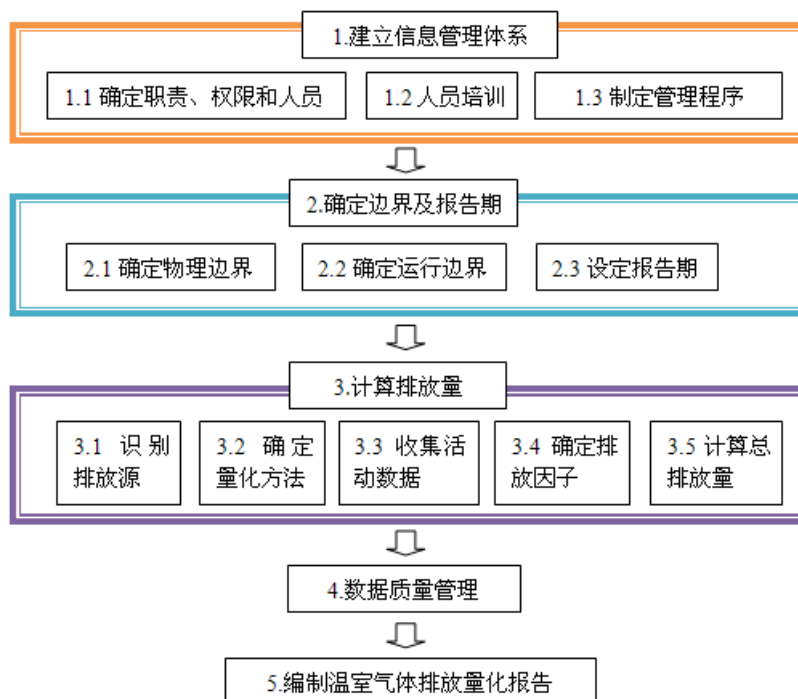


图 5.1 建筑物温室气体排放的量化和报告工作流程

(2) 《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》主要内容

规范包括：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 原则和流程；5 核查方案；6 核查实施；7 核查内容与范围；8 保证等级以及 9 核查报告等九部分内容。

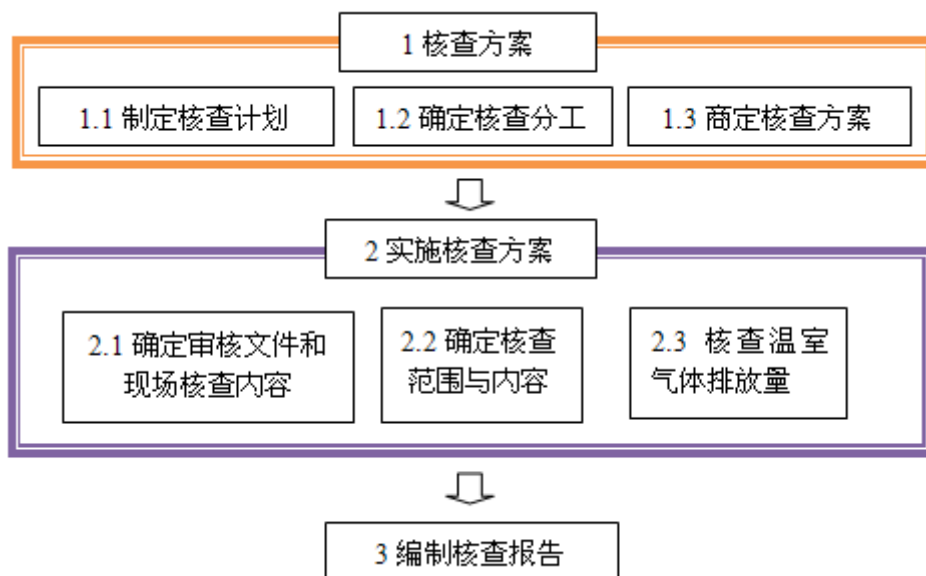


图 5.2 建筑物温室气体排放核查流程

### 5.1.2 核查内容

建筑碳核查作为：1) 配额发放的依据，即通过核查需明确建筑物在某一自然年内的碳配额量；2) 履约的依据，即通过核查需明确建筑物报告期内的实际碳排放量。因此，为满足建筑碳核查的目的，开展建筑碳核查工作，核查报告应体现关键要素：权利人信息、建筑物理边界、运行边界及活动数据。其中：

1) 物理边界，包括：(a) 建筑类型。主要有旅游饭店建筑、政府办公建筑、商场建筑、商业办公建筑、综合建筑等不同类型建筑。(b) 建筑面积（需扣除车库所占面积）。

2) 活动数据，包括：(a) 电力消耗数据。建筑物核算边界内全年逐月消耗的用电量数据。(b) 燃气消耗数据。建筑物核算边界内全年消耗的用气量数据。

### 5.1.3 核查方法

为保证核查的公平、公正、透明，避免纠纷，建筑碳排放核查采用两种方法相结合：

(1) 现场查核。现场核查工作主要有：收集建筑基本信息、能源消费账单；现场巡视，判断建筑使用是否存在显著异常通过现场巡视发现建筑是否有大量空置的未使用区域。

(2) 由相关职能部门统一获取权威数据。关于建筑碳核查中的建筑类型、建筑面积等基本信息及能源消耗量的具有法律效力的权威数据，通过职能部门统一获取。



表 5.1 各职能部分提供信息情况

序号	信息类别	信息来源部门	提供信息
1	权利人信息	深圳市房地产权登记中心	建筑物权利人信息
2	物理边界	深圳市规划和国土资源委员会	提供建筑物功能、面积及分层面积、分层功能等信息的具有法律效力的文件，如《深圳市房屋建筑面积测绘报告》
		深圳市机关事务管理局	反映建筑物基本信息（功能、面积等）的具有法律效力的文件，如建筑竣工图纸
		深圳市城建档案馆	反映建筑物基本信息（功能、面积等）的具有法律效力的文件，如建筑竣工图纸
3	活动数据	深圳供电局有限公司	建筑物全年逐月用电量数据
		深圳招商供电有限公司	建筑物全年逐月用电量数据
		深圳市燃气集团股份有限公司	建筑物年用气量数据

## 5.2 实践情况

### 5.2.1 总体进展

2013 年对初步梳理的全市 913 栋政府办公、商业办公、商场、旅游饭店及综合建筑，其中政府办公类型建筑面积为 1 万平方米以上，其余类型建筑面积为 2 万或以上，按照上述核查方法分两批开展碳核查试点工作，第一批 200 栋于 2013 年 5 月完成，第二批 713 栋于 2014 年 2 月完成，累计出具核查报告 795 份，完成率 87%。

表 5.2 完成核查建筑的情况

序号	建筑类型	数量（栋）
1	政府办公	98
2	商业办公	219
3	商场	145
4	旅游饭店	81
5	综合建筑	250
6	其他	2
7	合计	795

注：1、原计划对 913 栋开展试点核查，实际核查 795 栋，其余 118 栋为不配合、工业已经查、空置倒闭或重复。

2、表中“其他”类型建筑经现场核查后，判断均不属于政府办公、商业办公、商场、旅游饭店及综合类型。

表 5.3 核查建筑权利人分类的情况

类型	数量（栋）	占比
单一权利人	204	26%
多权利人	230	29%
未获取产权登记信息	361	45%
合计	795	100%

表 5.4 核查建筑物物理边界支撑材料分类的情况

类型	数量（栋）	占比
材料一	498	63%
材料二	71	9%
材料三	226	28%
合计	795	63%

注：材料一类为竣工图（纸质盖章）、测绘报告或房产证；材料二类为选用物业管理合同、消防验收；材料三类“面积说明”方式。

表 5.5 核查建筑活动数据支撑材料分类的情况

类型	数量（栋）	占比
能源账单	664	84%
未获取账单（抄表到户）	131	16%
合计	795	100%

## 5.2.2 存在问题

### 一、权利人信息问题

并非所有的建筑物都能获取权利人信息。已出具核查报告的 795 栋有 55% 的建筑物进行产权登记，即 23% 为单一产权建筑，29% 的为多产权建筑，45% 的为无产权登记信息。

如依据原方案思路，配额是分给建筑物的，而建筑物属于所有人，因此配额为权利人拥有。那么，根据对深圳市试点建筑的核查结果上看，对多产权或无产权登记的建筑物，由于无法确定权利人或其代表的信息，所以配额分配难以明确发放对象。

### 二、物理边界建筑面积信息依据问题

并非所有的建筑物都能获取测绘报告、竣工图或产权登记等三类材料。全市 913 栋建筑物不足 50% 的建筑物具有上述三类材料。

对建筑面积信息的处理方式主要有三种：

- （1）优先选用竣工图（纸质盖章）、测绘报告或房产证；
- （2）在不具备条件（1）的情况下，选用物业管理合同、消防验收、竣工图（电子版）等类可以反映建筑物面积信息的材料；
- （3）在无（1）和（2）类材料的情况下，采用“面积说明”方式，即由被核查单位联系人提供面积信息，并确认盖章。此类问题核查报告作了“报告声明”。

原因：原则上，建筑面积信息依据采用具有法律效力的材料，如竣工图（纸质盖章）和测绘报告等，即（1）类材料，可以减少争议纠纷。但是，根据深圳市建筑物竣工图备案以及房屋测绘、产权登记现状，63%的建筑物具有竣工图（纸质盖章）或测绘报告，对“面积信息依据不足”的建筑物如申请重新测绘，费用高、耗时长，可行性不高。因此，除（1）类材料外可考虑其他支撑文件。

（2）类材料物业管理合同、消防验收、电子版图纸等依据获核查对象联系人认可，且实质上同样具有法律效率。

（3）类材料即由被核查单位联系人提供“面积说明”，占已提交 795 份核查报告的 28%。在核查过程中，发现事实上核查对象联系人掌握面积信息，但无法提供上述（1）或（2）类材料，且核查单位未能在政府部门获得。考虑到，一方面，根据国际和深圳市核查标准，5%以内的不确定性都属于合理范围之内（2 万平米折合即 1000 平米以内的误差都属可接受范围），被核查单位联系人属建筑物的管理人员，了解建筑物基本信息，面积信息误差 1000 平米以上的可能性较小；另一方面，由于建筑碳交易属于新事物，各核查单位联系人在尚未真正理解碳交易机制的情况下，不易出现利用面积数据“钻空子”现象。基于信任的态度，因此采纳（3）类材料。

因此建议，上述 3 类材料均可作为面积信息依据。

### 三、运行边界能耗数据依据问题

已提交的 795 份核查报告中有 16%的建筑物由于采用抄表到户的计量方式，未能获取全年排放数据。

运行边界能耗数据涉及耗电量和燃气消耗量，对耗电量数据的依据处理方式主要有三种：

(1) 对具有总电能表的建筑，采用电费发票或电费通知单；

(2) 对具有总电能表的建筑，但需要扣除部分区域耗电量（如数据中心）的，建筑总耗电量采用（1）类材料，扣除区域耗电量由于没有供电局的计量表计，采用核查对象联系人提供的自行安装电表的抄表数据（基于不确定性在 5% 内认为可接受）。

(3) 对抄表到户的建筑，即使用人自行缴纳电费的方式，建筑管理人无法掌握计量表计数量信息的，未能获得耗电量数据。此类问题核查报告作了“报告声明”。

建议：上述（1）和（2）类材料可作为数据依据，（3）类问题可暂不纳入建筑碳交易范围。

## 5.3 评估意见

综上，根据深圳市建筑物相关资料信息备案现状及分阶段实施思路，建议：

### 一、关于权利人信息的处理建议

考虑到核查报告应对碳交易的可操作提供前提支撑，对权利人信息问题的处理方式：

(1) 明确权利人信息（包括权利人类型：单一、多产权、未获取产权登记信息，对单一和多产权建筑物，明确权利人）；

(2) 明确使用人信息（单一、多使用人、未获取使用人信息）；

(3) 明确物业管理方式（物业管理公司、自主管理）。

对明确权利人信息、使用人信息或物业管理单位的，建议可发放配额，纳入交易范围。

## 二、关于建筑面积信息依据的处理建议

建议采用一类竣工图（纸质盖章）、测绘报告或房产证；二类选用物业管理合同、消防验收；三类“面积说明”方式，上述 3 类材料均可作为面积信息依据。

## 三、关于能耗数据依据的处理建议

针对抄表到户未能获取整栋建筑物完整能耗数据的，暂不纳入交易，待下一阶段针对抄表到户的建筑物，掌握快速、准确的碳核查方法后再纳入交易范围。其余可考虑纳入交易范围。

## 5.4 小结

本章主要介绍了深圳市《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》的主要内容及核查技术路线，并结合深圳市建筑碳排放核查试点工作的实际开展，指出在实际操作中存在的问题，提出应对实际现状的解决建议，为优化现行建筑碳排放核查方法及处理方式，也为下一步完善修订《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》提供实践支撑。

## 第6章 引导资金应用评估

前已述及，建筑碳交易无论国际市场上或是对国内社会公众来说，是一个全新的事物，市场建立初期，尚处于探索阶段，存在市场不活跃的风险，需要政府牵头培育市场，采取积极措施增强市场活跃性和交易主体参与的积极性。本章从作用目的、必要性及可行性角度评估政府引导资金在建筑碳交易市场的应用。

### 6.1 作用和目的

政府引导资金是由政府出资，不以营利为目的，吸引参与建筑碳交易的交易主体，以支持建筑碳交易市场发展的专项资金。引导基金的运作原则是，政府引导、市场运作和科学决策、防范风险。

在建筑碳排放权交易市场建立的初期，为快速启动碳交易市场，增强市场活跃性，采用引导资金购买建筑碳作为储备的方式来增强建筑碳交易市场的活跃性。

如政府采用引导资金回购市场碳配额交易剩余额度，增强市场信心，保障碳供应方的最低收益，促进更多建筑物参与。

以政府资金作为引导资金，购买碳配额。以减碳量作为补贴的申请条件和标准，以结果为导向推动节能工作的落实。

### 6.2 必要性评估

引导建筑碳交易市场，增强碳储备和市场活跃性。目前，深圳市单位建筑面积能耗是世界发达城市（东京、伦敦）是一半甚至更低。随着深圳市服务业

比重和居民生活水平的不断提高，单位建筑面积能耗强度面临较强的增长趋势。因此，建筑能耗限额是以 20% 最高单位建筑面积能耗（即单位建筑面积能耗在能耗限额线以上的建筑比例占 20%）作为标准。

2005 年至 2010 年，深圳市公共建筑能耗增长率为 9%，近三年，深圳市公共建筑能耗增长率为 13%。随着服务业和生活水平的不断提高，建筑能耗增长的趋势愈加明显，表明建筑能耗限额线以上建筑碳排放量越来越多，建筑能耗限额线以下可出售碳排放量越来越少。根据深圳市建筑能源审计、能源统计的数据结果分析和预测，深圳市 913 栋大型公共建筑（以办公、商场、旅游饭店类型为主）能耗按 10% 增长，能耗限额线以上和能耗限额线以下 913 栋大型公共建筑的碳排放量如表 6.1 所示。

表 6.1 深圳市大型公共建筑（913 栋）碳交易供需预测表

年份	需求量=限额线以上碳排放量-配额值（万吨）A	供给量=配额值-限额线以下碳排放量（万吨）C	新建大型公共建筑碳需求量（万吨）B	供需差额=C-(A+B)（万吨）
2013	51.07	232.24	--	156.78
2014	59.29	180.59	46.31	74.99
2015	67.84	123.77	46.31	9.62

从表 6.1 可以看出：

第一阶段 2013 年，供需差额为 156.78 万吨，市场碳供给量大于需求量；

第二阶段 2014 年，供需差额为 74.99 万吨，市场碳供给量大于需求量；

第三阶段 2015 年之后，供需差额为负 9.62 万吨，市场供需基本平衡。

因此，在 2013 年试点启动的第一阶段，主管部门可使用一部分引导资金用于购买碳配额出售量，作为主管部门储备。2014 年之后，将新建大型公共建筑



纳入碳交易管制范围，预计每年新增大型公共建筑面积为 300 万平方米，新建建筑能耗强度一般高于建筑能耗限额，在立项开始时要求其购买一定量的碳配额，用于后期运行保障，其碳排放需求量为 46.31 万吨/年。

## 6.3 可行性评估

以碳减排结果为导向，购买建筑节能的核证减排量。

第一阶段，由于刚实施建筑碳交易，以采用自愿为原则，不强制交易。因此不涉及引导资金的使用。

在第二阶段，纳入已制定能耗限额标准的几类既有和新建的大型公共建筑，此阶段对超排建筑实行惩罚。主管部门使用一定比例的引导资金，用于购买可再生能源建筑应用、既有建筑节能改造等项目的核证减排量，核证减排量比例不高于配额值的 10%，改变财政资金的补贴方式，以结果为导向改变资金使用方式，逐渐完善碳交易市场。

第三阶段，根据市场情况适当增加纳入其他建筑物范围，包括中小型公共建筑和居住建筑。考虑购买居民建筑核证减排量。进一步扩大建筑碳交易的覆盖面，通过经济手段激励建筑业主持续节能。

## 6.4 实施建议

为了确保财政资金规范、高效使用，根据深圳市碳排放权交易专项资金管理办法的相关，统一将建筑引导资金纳入主管部门碳排放权交易专项资金管理办法中。

《深圳市碳排放权交易专项资金管理办法》应包括专项资金的使用和管理原则、使用方式和支持范围、专项资金购买碳配额标准、申报与审核、审核机构管理、拨付与会计处理、监督与检查等内容。

## 6.5 本章小结

本章主要对建筑碳交易机制引入引导资金的目的、作用和必要性进行了阐述，指出建筑碳排放权交易市场建立初期，采用引导资金购买建筑碳作为储备的方式实现增强建筑碳市场活跃性和保障交易主体的积极性，并评估测算了引导资金的规模以及引导资金的使用机制。

## 第7章 实施效果评估

2013年，《中国共产党第十八次全国代表大会报告》当中明确提出要全面促进资源节约、控制能源消费总量，即要节约集约利用资源，推动资源利用方式根本转变，加强全过程节约管理，大幅降低能源、水、土地消耗强度，提高利用效率和效益。推动能源生产和消费革命，控制能源消费总量。

2010年我国一次能源消费量为32.5亿吨标准煤，已成为全球第一能源消费大国。我国能源供应存在上限。根据中国工程院研究，到2020年，我国有较大可靠性的能源供应能力为39.3~40.9亿tce。对建筑领域来说，希望在未来不超过8.4亿吨标煤，而当前建筑运行商品能耗总量为6.87亿吨（2000年为2.89亿tce）。因此，我国建筑领域能耗上升空间十分有限。

### 7.1 实施效果

实施建筑碳交易的作用是，利用市场化的方式，对高能耗建筑，通过碳交易机制促使其采用节能运行、节能改造或节能行为的措施降低用能强度；对低能耗建筑，使其维持用能水平不变或者减缓用能增长趋势。

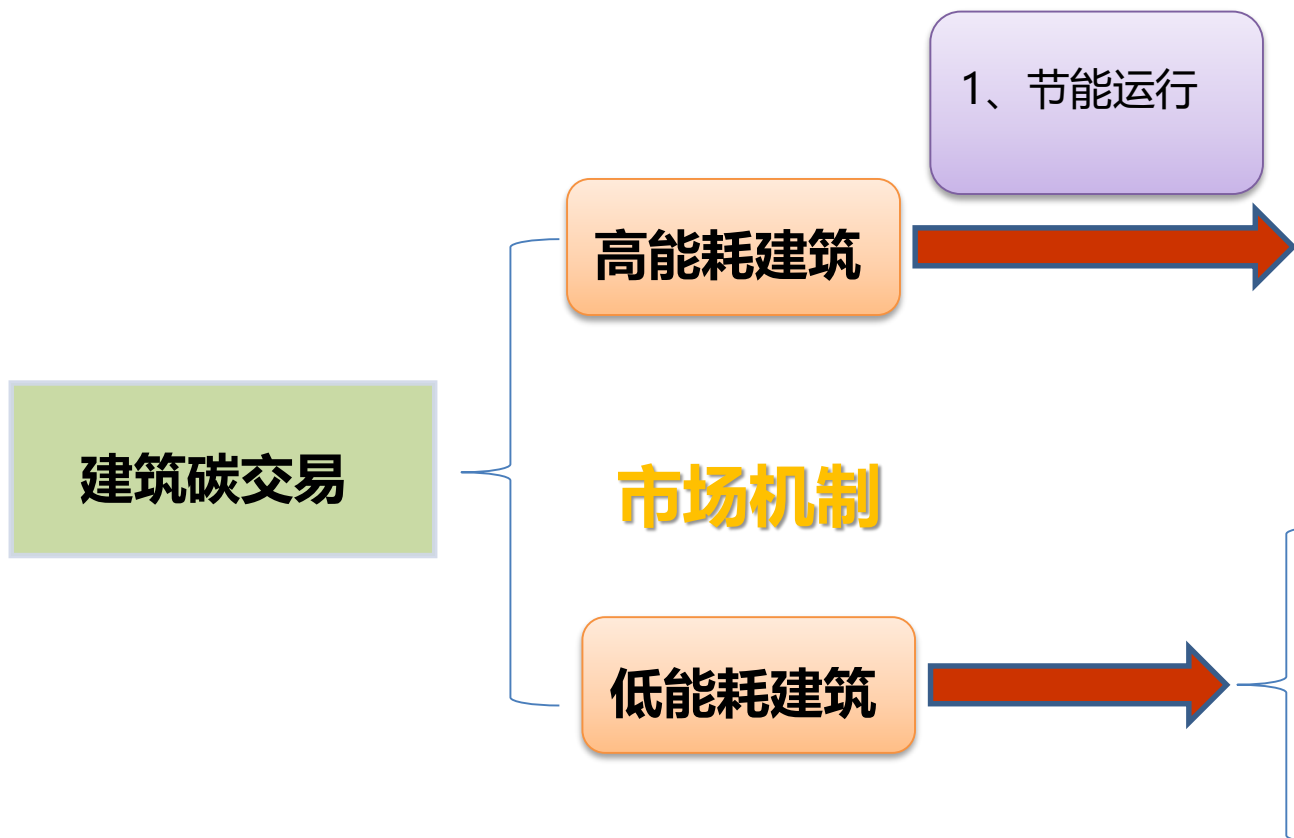


图 7.1 建筑碳交易目的示意图

首批试点的 197 栋建筑总建筑面积 1156 万平方米，涉及政府办公、商业办公、多功能综合、商场、旅游饭店等类建筑，2012 年的总排放量为 142.5 万吨。

表 7.1 首批试点的 197 栋建筑基本情况

建筑类型	数量 (栋)	数量 比例	2012 年排放量 (万吨)	排放量 比例
政府办公	6	3%	4.3	3%
商业办公	58	29%	27.5	19%
多功能综合	71	36%	59.5	42%
商场	36	18%	31.7	22%
旅游饭店	26	13%	19.5	14%
197 栋总体情况	197	100%	142.5	100%

从表 7.2 可看出，首批试点的 197 栋建筑中有 40 栋在现有能耗限额线之上，即属于碳排放超排建筑，超排量为 10.3 万吨，建筑面积为 269 万平方米；在现有能耗限额线之下的有 157 栋建筑，建筑面积为 887 万平方米。预计可提供交易量为 32.3 万吨。超排量与可交易量比为 1:3。

表 7.2 首批试点的 197 栋建筑排放情况

内 容	数量 (栋)	面积 (万 m <sup>2</sup> )	配额量 (万吨)	2012 年排放量 (万吨)	超排/可交易 量 (万吨)
总体情况	197	1156	164.5	142.5	——
线上	40	269	36.5	46.8	超排：10.3
线下	157	887	128	95.7	可交易：32.3

## 7.2 市场评估

初步预计，如撬动碳排放超排 40 栋建筑（建筑面积 269 万平米）的节能改造工作，将推动 2.15 亿元（按 80 元/平方米的改造成本估算）的节能改造市场，实现既有建筑节能降耗的同时带动节能服务企业、合同能源管理 EMC 的发展。

随着能耗限额线的调整，将对深圳市既有公共建筑能耗限额标准提高要求，将有更多建筑存在年耗能值超过能耗限额线，即面临改造、加强节能运行的建筑范围将进一步扩大，改造市场也进一步扩大。

## 7.3 小结

通过分析深圳市首批试点的 197 栋各类公共建筑实际的碳排放量，确定建筑碳交易所产生的实际节能减排效益，指出：建筑碳交易对政府、市场、建筑业主/管理人员等产生的间接效益，包括对建筑节能服务市场（EMC 等）的推动作用，建筑业主/管理人员节能意识的增强以及对节能技术应用的促进等。

# 第8章 结论和建议

## 8.1 结论

本项目结合深圳市建筑碳排放权交易试运行情况，总结在实施过程中深圳市建筑碳排放权交易机制的不足之处，提出在操作层面的评估意见与改善建议。

(1) 深圳市建筑碳交易配额分配评估研究。针对建筑能耗限额指标的合理确定，提出应综合考虑深圳市碳排放总量控制目标和建筑领域碳交易供需平衡等因素，3年调整一次指标值，并提出由公共建筑能耗限额标准转变为公共建筑碳排放标准，进一步加强针对性。同时，针对建筑面积权威数据的获取和处理方式，提出权威面积数据除目前采用的测绘报告外，还可以采用竣工图、合同、消防验收等具有法律效力的文件获取信息的应对措施。

(2) 深圳市建筑碳排放权交易机制评估研究。结合建筑物的实际使用情况，从建筑节能降耗的激励性和约束性角度出发，对建筑碳排放权实操层面中交易主体的可操作性、交易程序、对交易主体的驱动力等方面进行评估，给出不同情形下业主或使用人、物业管理单位等委托代理人开展建筑碳交易活动的建议。

(3) 深圳市建筑碳排放权 MRV 机制评估。结合试点核查工作，提出《建筑物温室气体排放的量化和报告规范及指南》和《建筑物温室气体排放的核查规范及指南》在实际操作中的对确定物理边界、运行边界的不足之处，提出完善建议。

(4) 深圳市建筑碳排放权交易引导资金应用评估。结合建筑碳排放核查工作的开展，以核查数据准确确定政府需回购的碳配额数量，确定在建筑碳交易市场建立初期政府所需引导资金的规模以及引导资金的使用办法。

(5) 深圳市建筑碳排放权交易实施效果评估。从政府、市场、建筑业主/管理人员等角度评价建筑碳排放权交易产生的效益，并提出建筑碳排放交易发展建议，需要政府制定有关建筑物各主体参与碳交易的权利与义务的法律依据，以及加大建筑碳交易的宣传力度。

## 8.2 建议

由于建筑碳交易为新生事物，目前主要存在的困难有：

(1) 由于建筑物使用情况的复杂性，建筑碳排放权交易涉及业主、使用人、物业管理单位等多方主体，而现有相关法律并未有涉及建筑物各主体参与碳交易活动的权利与义务；

(2) 社会公众对此的了解甚少，会给建筑碳交易的推广产生阻力，需要进一步加大宣传力度。

为保障建筑碳交易的有序开展，最终实现以市场为手段撬动节能改造，降低碳排放，建议：

### (1) 制定建筑碳交易操作细则

由于建筑物使用现状的复杂性，涉及业主、使用人和物业管理单位等众多责任主体及其切身利益，而现有相关法律并未有涉及建筑物各主体参与碳交易活动的权利与义务，必须解决建筑碳交易具体操作问题，包括交易主体法律依据、操作办法、委托方式、利益分成、落实处罚的具体措施等问题。

需要政府在政策层面制定深圳市建筑碳排放权交易管理暂行办法实施细则，明确操作细则，保障各参与主体的法律性和积极性。实施细则内容包括配额管理；量化报告、履约与核查；碳排放权登记；配额交易；监督与激励以及法律责任等方面的具体操作。

## （2）统一认识、加强宣传

在国际日益重视气候变化的问题上，建筑碳交易属于战略性发展问题，能增强我国气候谈判的筹码。虽然建筑碳排放属于间接排放，单体排放量与工业企业相比较少，国际上也未广泛实施建筑碳交易，但是随着第三产业的发展，我国建筑碳排放将呈不断上升趋势，建筑碳交易市场是倒逼转方式调整结构的长效机制。

由于建筑碳交易属于新生事物，没有现成的参考经验借鉴，其工作具有开创性，众多问题需要深入研究和克服，必须解决好统一认识问题，包括政府和社会公众。

建筑碳交易方案实施后，能耗限额线以上的实施对象面临着三种选择，一是超额排放惩罚费用；二是购买市场的碳指标，避免惩罚；三是进行节能改造，将能耗值降到能耗限额线以下。无论选择哪种方式控制能耗强度，实施对象的成本上升是毋庸置疑的。生产成本上升是实施对象在实施过程中最敏感、最担忧的问题，他们很可能会进入一个误区：这是否是变相罚款？当前，尽管社会公众对低碳生活已有一定的初步认识，但对碳交易的认识还比较模糊，内涵理解还不够准确和全面。由于公众不清楚这个新兴事物，已成为推行建筑碳交易的阻力。因此，前期需要大力宣传，引导公众参与。