



关于碳交易对经济、能源、环境 影响的研究

深圳市绿色低碳发展基金会
2014.11.30

● 项目执行摘要

本项目立足于深圳市经济、能源和环境现状，从各个维度研究深圳市碳交易在运行过程中的执行效果和影响并进行客观评价，为碳交易后续阶段的机制设计提供科学依据和建议，保障深圳市碳交易市场的顺利平稳运行。

在中期报告中，主要介绍了深圳市碳交易体系相对于国际上现有体系的创新性，对深圳市已有节能减排政策进行了简要梳理和介绍，结题报告中对该部分的内容进行了进一步的细化。另外，中期的研究重点之一是对企业碳交易策略的跟踪评估，开展了大范围的问卷调查，获得了第一手的数据，从深圳市碳交易纳管企业的认知、态度、参与策略和具体行动等方面进行分析研究，得出了详实可信的成果。中期报告中还完成了碳交易对企业环境经济影响评估工作的电力行业部分，结题报告完善了该评估工作的方法论，并且完成了制造业等其他行业的具体评估工作。中期报告所处时间点恰逢深圳市碳交易运行满一年，故在中期报告中对深圳市碳交易一年的运作情况进行了回顾，包括深圳市在理论法律和市场调节机制等方面的创新、主要制度组成、履约情况等内容，结题报告中更新了交易数据，补充了对碳拍卖和碳配额储备情况等的介绍，并对深圳碳市场运行一年多的成果进行了评价，包括其取得的主要成就、存在问题、政策建议等。

除对之前工作的补充和完善外，项目组重点对以下问题进行了系统的研究：

（1）深圳市碳交易完成履约后，课题组采用计量分析方法，结合实证数据建立统计和计量模型，从经济、能源、环境等方面对运行一年多的碳交易进行全面系统的评估，具体包括：①宏观层面，主要评价碳交易对城市碳排放量、经济发展、空气质量改善等方面的影响；②微观层面，分析碳交易对重点企业的碳排放量、碳交易损益和节能减排效果等方面的影响，重点分析碳交易是否对企业和行业竞争力产生了负面作用；（2）提出了深圳市碳交易目前存在的主要问题，针对较为典型的问题进行了案例分析和说明，为进一步改善这些制度弊端提供了直观的反面案例，提出了建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制、重新划定行业基准线、完善以工业增加值为主的碳配额计算方法、提高碳市场透明度、逐步扩大碳交易品种和参与方、加大政府扶持力度、发挥温室气体与大气污染减排协同效应等政策建议。至此，

开题期间提出的问题均得到了解决。

● 政策建议综述

（一）建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制

深圳市碳交易体系与世界已有体系不同，它是基于排放强度控制，总量是可规则性调控的。在这种机制下，当碳目标强度确定后，若企业工业增加值不断变大，那么碳总量也会增大，但是这与企业节能减排成效并无关联。前文详细阐述了这种缺乏弹性的制度使得总量控制目标和实施效果产生不确定性的表现。

针对此问题，建议主管部门在下一履约期建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制。具体说来，主管部门在配额分配决策之前，应当对各纳管行业、企业的生产、经营和排放数据进行深入分析，尤其对行业的景气程度、盈利能力、市场空间变化、企业的主营业务收入绝对值、主营业务结构、企业并购重组和解体分立等情况的变动予以高度关注，根据当年的实际情况和对未来的理性预测，对行业和企业进行准确归类 and 测算，制定公平合理的总量和强度双目标。每期履约时，对企业总量和强度目标进行双重考核，只有总量和强度都下降的企业才直接判定企业目标达成，其他情形均要求企业提交的一定的额外配额。

（二）重新划定行业基准线

正确的行业分类是碳交易平稳健康运行的关键。目前，对深圳碳交易对行业的分类过于表面，现有分配方式考虑了企业规模对碳强度的影响因素，但对企业业务和碳排放类型的差异度考虑不周。例如，线路板行业因分类方式不同导致相似企业组别分类不同，使得生产工艺相似、能源排放情况相似的企业，碳强度目标相差巨大，碳交易制度公平性受到破坏。故应当在原有模式的基础上，结合行业具体技术工艺、能源消耗水平和碳排放强度等情况进行分类调整和分类细化，保证碳强度目标设定的行业内部一致性和公平性。具体而言，从企业角度来看，应当具体情况具体分析，对主营业务总量、公司营业结构等有变动的企业进行追踪，设定企业规模和结构变动的临界判断体系，在变动超过相应临界值时对企业所属行业、行业中所属组别进行动态调整，从而保证碳强度目标设定的公平性。

碳配额分配是碳交易机制中最关键、核心的环节，涉及交易机制有效性与制度公平性，关系到参与积极性、市场活跃度、系统运行成本等方方面面。深圳试点大

胆创新，采用了基于有限理性重复博弈理论的碳配额分配机制。该方法是通过碳强度目标与产品产量/产值来计算配额量，这与基准线法类似，但企业碳强度目标的确定方式则和一般基准线法完全不同，是通过管控单位间的博弈得到。目标碳强度的确定通过要求企业上报碳排放以及工业增加值目标，根据企业上报的数据按照一定的规则进行初始分配，然后按相同程序进行多轮上报与再分配，直至企业不再改变上报的碳排放量和增加值为止。这种分配机制虽有效的弥补了不完全信息条件下主管部门无法获得行业标杆的问题，但由于目前企业对自身碳排放、工业增加值、行业情况、碳交易机制等都不太了解，导致最后的分配方案往往存在巨大偏差，企业接受度低。建议主管部门取消博弈分配的方式，在碳配额分配过程中允许、鼓励并引导企业参与讨论，在政府与企业、企业与企业之间的反复对策选择中，通过有效的信息传递、共享与交换，实现科学、合理的配额分配。

（三）完善以工业增加值为主的碳配额计算方法

当目标碳强度确定后，工业增加值成为碳配额大小的关键。而影响工业增加值的因素很多，特别是宏观经济情况变化就是很重要的方面。主管部门应进一步完善目前以工业增加值法为主的碳配额计算方法，视企业经营情况选取适当的计算方法。当纳管行业的景气度有所变化，企业盈利能力下降或上涨时，应当基于对市场未来发展的公允判断，适当调整对企业未来工业增加值的预测，并基于该调整后预测进一步确定企业和相应行业的预期碳强度目标，避免碳强度目标偏差，尤其是对盈利能力本身有下降的行业和企业“雪上加霜”。此外，在因企业不能预计的外部因素导致的工业增加值大幅降低甚至为负的情形中，应当在不破坏公平性原则的前提下，对相关企业进行配额计算方式的调整。在已有工业增加值基础法的配额计算框架下，对于亏损企业，应当直接按工业增加值为0而非负值来计算，减轻企业压力；如果未来有望引入工业总产值基础法等其他方法来计算总配额，也可考虑对营业大幅下滑的企业采用压力较小的配额计算方法，避免因碳排放控制对企业竞争力产生过大影响甚至倒闭情况发生。

碳交易主管部门应对企业上报的工业增加值等材料加强细化要求，甄别可能存在的碳泄漏问题，如前文所述的企业在深圳市以外设立生产基地、分公司的情形。针对该种碳泄漏问题，应当要求企业在上报工业增加值时细化对工业增加值组成等

细节数据的要求，确保工业增加值数据和碳排放数据在边界上的匹配；同时，应当制定对纳管企业合并、分立行为的规范和审批制度，提高对企业资产组成变动的关注度，防止企业为逃避碳交易带来的履约成本，对高排放资产进行剥离“化整为零”，或并购低碳强度资产意图降低整体强度的恶意资产重组行为。在碳核查等监督管控的环节中，也相应增加对数据边界匹配性的核查，甄别和避免可能存在的碳泄漏。

对出口收入占营业收入相当比例以上的出口企业，在工业增加值的计算时应考虑配额变动影响。尤其在目前人民币升值的宏观背景下，本身企业出口的利润就面临汇率风险，若碳排放配额仍不考虑汇率影响，将对纳管出口企业的盈利能力造成更大损害。针对此情况，在确定碳强度基准及以后的碳排放缺口量时，应引入汇率变动系数对增加值计算结果的修正。具体来说，在确定出口企业碳强度计算中，应明确基准汇率，如采用基准年份前三年汇率平均值，以后每年以人民币计算企业工业增加值，按出口收入外汇占比及汇率变动系数，调整出口企业的工业增加值，调整后的工业增加值=调整前增加值×（1+外汇收入占比×汇率调整系数）。其中，汇率调整系数=当年汇率均值 / 基准汇率。按照以上方法，以美元为出口收入的企业，2013 年的基准汇率应为 6.51 人民币，2013 年人民币兑美元的年平均汇率为 6.19。

（四）提升碳市场透明度，增强社会监督力度

从碳交易实行一年以来纳管企业的反馈来看，目前碳交易市场运作的透明度和社会监督力度还有待进一步提升，具体问题包括碳配额基础数据及其计算方式的公开，相关方案和信息的公布效率，碳排放交易所等职能机构的规范性问题等方面。

针对碳配额基础数据和计算方式的公开性受到一些企业质疑的情况，我们认为，应当在保护纳管企业商业机密的前提下，尽可能地实现行政公开。深圳市政府应当 在企业培训的过程中，重点强调碳强度目标的计算方式，让企业“知其所以然”。另外，鼓励纳管企业间交流，可考虑建立行业内或组内数据公开制度，在一个组内或行业内，若所有企业均同意披露自身增加值和排放强度信息，则可在纳管行业内部公开相关数据和计算流程，打消企业疑虑。当然在此过程中，也应当注意做好对组外或者行业外的保密工作。

深圳市碳交易首年，在相关方案和信息的公布效率方面的工作确实有所欠缺。自 2013 年碳排放交易管理办法公布起，一系列举措时间要求紧迫，由于深圳市政府未能实现信息渠道畅通，部分纳管企业在对相关政策了解不足，配合碳排放管理的积极性较低。未来碳交易主管部门应当借鉴本年度实施经验，给予企业积极的辅导，利用其他协管部门和行业协会等渠道，增加与企业的交流，让企业对相关政策充分认知，确保企业的知情权，以激发企业在碳交易中的积极性和活跃度；及时披露市场和制度相关信息，尤其是要求企业提交相关报告的相关通知等，应给企业留出充足的准备时间；建立相应的问题诉讼流程和机制，安排专人或专门时间段接受企业咨询和诉求，并及时予以解答和解决。

（五）逐步扩大碳交易品种和参与方，提升市场流动性

目前，深圳碳交易市场交易方式少、成交规模小、流动性差的特征，主管部门应当逐步扩大碳交易品种和参与方，以提升市场规模和流动性。目前市场上可交易的碳配额种类仅有 2013 年碳配额现货和 2014 年现货碳配额两种，应当鼓励碳交所在政策限制的范围内，积极开发设计新的碳金融产品，并为相关产品的上报审批提供全力支持；在国内外大力宣传碳交易体系，通过降低准入门槛和提供政策优惠等，吸引机构投资者和个人投资者进入碳市场投资，活跃市场氛围；积极与国际和国内其他试点接轨，在外部条件允许的情况下，可考虑与国内其他试点甚至国际碳市场配额建立兑付制度，形成跨省甚至跨国的碳交易市场，在区域范围上增加碳配额的流动性。

（六）加大政府扶持力度，减轻企业负担

问卷分析结果显示，7%的企业称碳交易增加了收益，37%的企业称碳交易带来明显的成本。碳交易增加企业成本的来源是多样的，最主要的是购买碳配额的成本和企业内部采取节能减排措施的成本，这些成本的增加可能会削弱企业参加碳交易的积极性，对企业的运营造成了压力。

主管部门应在确保碳交易尽量不损害企业利益和竞争力的前提下完成减排目标，建议政府在考虑公平性原则的同时，对因碳交易承受较大亏损甚至影响企业竞争力的企业制定专门的扶持规则，如指定专门人员对受影响较大企业进行调研分析，进一步细化相关企业的能耗产生主要原因，协助找出高排放具体原因并协商解决，在

企业节能减排技术改造过程中提供技术支持和指导意见，通过对典型超排企业的协助改造，促进碳交易政策目标的实现。

另外，对于积极参与碳交易并进行节能改造的企业应当进行一定的资金奖励，以激励其持续减排。碳交易的最终目标是节能减排，而政府部门对于积极采取节能减排项目的企业给予资助，既符合碳交易的相关政策，又可以有效减少企业对于目前碳强度核定等方面的强烈意见。比如，对于在首轮碳交易中对完成碳强度目标且总量下降的企业，以下降碳排放数量为基准进行资金补助或者奖励。

而对于企业提出的收费过高等问题应予以重视。主管部门应当对第三方机构的收费合理性进行评估，制定指导价，避免乱收费、重复收费等现象，减轻企业负担。碳交所和碳排放核查机构作为以盈利为目的的企业，既不应利用垄断地位和市场刚需强制收取过高费用，也应保持一定的利润以维持经营。深圳市政府可鼓励第三方机构通过开展咨询、培训、出版、信息等业务，开拓新的利润增长点，不依赖强制业务获取收益和现金流，逐步实现市场化管理运作。在市场建立早期、交易量很小的情况下，深圳市政府应该给予排放权交易所一定的补贴。

（七）发挥碳减排与大气污染控制协同作用

虽然中国已成为世界上最大的温室气体排放国，在目前的能源结构、产业发展和环境污染形势下，控制温室气体排放还不是中国地方政府关注的首要环境问题。碳交易是为促进全球温室气体减排，减少全球二氧化碳排放所采用的市场机制。其它已推出的电厂脱硫脱硝、汽车尾气控制等环境政策可能会与温室气体减排政策产生或协同或者相反作用。在碳减排控制策略上应该而且必须将污染物和温室气体统筹联同考虑，发挥碳减排与大气污染控制的协同效应。

（八）提升市场国际化与标准化水平，研究、建立全国性、开放性碳交易平台

在逐步建立全国统一碳市场的大方向下，提升深圳碳市场国际化和标准化水平，建立区域链接的基本原则、技术标准、操作规范，探索与其他区域的合作可能途径，有助于深圳碳排放交易体系的逐步完善和长期可持续发展，有助于将深圳建成开放性、全国性乃至国际性碳排放交易平台，从而推动区域碳市场和未来全国碳市场的建设。

结合碳市场运行一年以来的实践经验和需求，识别碳交易体系存在的问题，

要提出改进意见，为 2016 年后的市场运行建立奠定基础。对目前试点期的深圳碳排放管理制度框架、碳交易管控范畴、总量控制、配额分配、MRV、碳抵消、履约奖惩等机制设计进行系统性梳理、总结、归纳、提升，借鉴国内外碳交易体系好的经验，结合区域链接市场要求的共性条件，重点制定碳排放管理、总量控制、配额分配、碳抵消机制的技术标准与规范，形成一套符合深圳市实际情况，具有开发性、国际化、标准化的碳排放交易体系。

要提出区域碳交易合作的制度安排以及规则规范、标准设计。不同区域的产业结构、能源结构、减排技术与成本不尽相同，碳排放交易的跨区域合作要考虑在不同背景条件下，实现碳市场的融合，就必须建立统一规范、标准，以保障区域总量控制目标实现，控制区域间的碳泄露，减少区域间资金不合理流动。

结合当前中国碳排放交易状况和深圳市碳交易体系开放性特征，要研究提出碳交易区域合作的关键制度安排，以及相应的规则规范和标准设计，包括跨区域碳泄漏风险管控规范、碳排放总量控制与配额分配规则、碳排放 MRV 标准、市场交易规则、履约约束机制、监管制度等，为区域间规范化合作提供制度基础。促进区域碳排放交易合作的规范化发展。

要分析深圳与其他试点开展碳排放交易合作的可行选择，如碳金融创新、板块碳交易、企业 Opt-in 碳交易、方法学和标准统一、监管合作等，提出试点间合作的路径和重点内容，为深圳与其他试点区域合作提供建议。

要从试点市场扩展、试点与其它区域链接入手，在方法学、制度、规则 and 标准统一等方面，提出试点碳市场区域合作、区域碳市场走向全国碳市场的可行路径，分析由试点碳市场走向区域碳市场、进而走向全国碳市场的可能路径，比较不同路径下中国碳排放交易的可能发展情景，提出路径选择建议。

• 研究报告

目录

第一章 综述	12
1.1 研究背景.....	12
1.2 文献综述.....	12
1.3 研究内容与意义.....	14
1.4 技术路线.....	15
第二章 深圳市碳交易体系运行总结分析	17
2.1 深圳市碳交易介绍.....	17
2.2 深圳市碳交易体系六大制度.....	18
2.3 深圳市碳交易第一履约期情况.....	19
2.3.1 碳排放基础情况.....	19
2.3.2 碳配额分配情况.....	21
2.3.3 交易数据分析.....	23
2.3.4 碳拍卖和配额储备库.....	28
2.3.5 履约情况.....	31
第三章 已有节能减排政策效果分析	34
3.1 深圳市已有节能减排政策概述.....	34
3.1.1 宏观节能减排政策.....	34
3.1.2 微观节能减排政策.....	37
3.2 节能减排政策效果评价.....	41
3.2.1 节能减排政策目标评价.....	41
3.2.2 节能减排政策政策影响评价.....	42
3.2.3 节能减排政策效益评价.....	43
3.3 总结.....	45
第四章 企业碳交易意识与策略跟踪评估	46
4.1 深圳市企业参与碳交易情况介绍.....	46
4.2 问卷基本情况.....	47

4.2.1 问卷调查的样本情况.....	47
4.2.2 问卷调查的基本内容.....	49
4.3 调查问卷定性分析.....	49
4.3.1 企业对碳交易和自身情况的了解程度.....	49
4.3.2 企业碳资产管理现状.....	52
4.3.3 企业参与碳交易的程度.....	52
4.3.4 碳交易对企业的影响.....	53
4.3.5 企业碳交易的行为策略.....	54
4.3.6 企业对目前碳交易的态度和建议.....	54
4.4 调查问卷定量分析.....	55
4.4.1 因子分析.....	56
4.4.2 回归分析.....	60
4.5 企业碳交易问题梳理.....	63
4.6 总结与建议.....	64
第五章 深圳市经济、能源、环境影响分析.....	66
5.1 对经济的影响.....	66
5.1.1 经济整体运行形势.....	66
5.1.2 纳管企业经济发展情况.....	67
5.1.3 对环保产业及其企业的影响.....	77
5.2 对能源消费的影响.....	79
5.2.1 深圳市整体能源消耗分析.....	79
5.2.2 纳管行业能源消耗分析.....	80
5.3 对环境的影响.....	81
5.3.1 作用机理.....	81
5.3.2 纳管企业污染物排放情况.....	82
5.3.3 碳减排协同效应.....	84
5.4 碳泄露问题.....	86
5.4.1 碳泄露概念与类型.....	86
5.4.2 深圳市直接碳泄漏.....	87

5.4.3 深圳市间接碳泄漏.....	88
5.4.4 产业转移带来的碳泄漏.....	88
5.4.5 碳泄露防范.....	89
第六章 深圳市碳交易的主要问题	91
6.1 试点较依赖国际现有经验，相对总量控制体系缺乏弹性.....	91
6.1.1 工业增加值受宏观经济影响波动大.....	92
6.1.2 工业增加值的财务并表处理.....	94
6.1.3 对出口企业计算碳排放短缺量未考虑汇率影响.....	94
6.2 行业分类欠科学、行业基准线有问题.....	95
6.3 碳市场透明度有待提升，社会监督力度不足.....	98
6.4 企业认可度较差，接受政策需要一定的时间.....	99
6.5 其他问题.....	99
6.5.1 市场流动性较差.....	99
6.5.2 收费过高.....	99
第七章 总体评价与建议	101
7.1 对深圳碳交易体系的总体评价.....	101
7.2 建议.....	102
7.2.1 建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制.....	102
7.2.2 重新划定行业基准线.....	103
7.2.3 完善以工业增加值为主的碳配额计算方法.....	103
7.2.4 提升碳市场透明度，增强社会监督力度.....	105
7.2.5 逐步扩大碳交易品种和参与方，提升市场流动性.....	106
7.2.6 加大政府扶持力度，减轻企业负担.....	106
7.2.7 发挥碳减排与大气污染控制协同作用.....	107
7.2.8 提升市场国际化与标准化水平，研究、建立全国性、开放性碳交易平 台.....	107
附录 1：既参加碳交易又纳入万家企业行动的名单.....	109
附录 2：企业碳交易跟踪评估问卷.....	116

第一章 综述

1.1 研究背景

深圳作为全国七个碳交易试点省市中的唯一计划单列市，于2013年6月18日正式上线交易。碳交易是基于市场机制的环境保护政策，势必会给城市和企业带来经济、能源、环境等方面的影响。碳交易有利于改善环境，调整产业结构，可以促进企业进行节能减排、控制温室气体排放，但也会增加企业负担、造成排放转移。

深圳市碳交易体系和世界上已有的体系相比，有两点根本不同，第一是深圳市是基于排放强度控制的，总量是可规则性调控的；第二是对间接排放源和直接排放源在同一交易市场控制、交易。作为独创的深圳市碳交易体系，需要反思、完善深圳市碳交易市场建立的理论体系，跟踪、评价深圳市碳交易的节能减排、节约成本、环境效益等方面的效果，需要考察对间接排放的交易是否会带来直接排放的碳泄露。

“以经济手段应对气候变化建立碳交易体系，其将会带来怎样的影响，并且碳交易体系机制可以如何改进？”是深圳碳交易体系健康发展面临最根本的两个问题，也是中国吸取七个试点经验、建立统一碳市场也要必须回答的。而目前，无论是深圳市还是其他地区，研究还远远不够。

本课题在对已有节能减排政策分析的基础上，通过跟踪企业碳交易相关活动，进行企业碳交易意识与碳交易行为实证分析，并对碳交易带来的经济、能源、环境变化进行影响评价，检验对间接排放的交易是否会带来直接排放的碳泄露。

1.2 文献综述

随着越来越多的国家和地区将碳排放权交易作为应对气候变化的重要市场手段，国内外已有学者对碳排放权交易的影响进行了研究。使用方法包括定性分析与定量分析；研究对象涉及宏观层面（国家、区域）与中微观层面（行业、企业）；研究内包含碳交易、能源、经济、环境各方面，但各有侧重点，关于碳交易的综合研究

非常少。

部分研究主要将碳交易与其他政策对比，阐述其对能源、经济、环境的影响，通常采用定性分析。Bohm 和 Carlén、Hizen 和 Saijo, Zhang 等都认为国际排放权交易具有较高效率。Stankeviciute 等分析了一些欧盟国家的部门边际成本曲线，研究了 2010 年和 2020 年两种不同的碳交易市场结构下，欧盟碳交易机制的有效性以及对交易机制中主要部门的影响，认为在短期内超过 50%的碳减排额度都将在纳入 ETS 的部门中实现，扩大碳交易市场对京都议定书的实现起着重要作用。Webster 研究指出实施碳交易面临的政治障碍和社会抵触低于碳税，欧盟和美国倾向于将碳交易作为减少温室气体排放的主要经济激励手段。

定量研究通常采用模型模拟碳交易与其他方面的作用和相互影响，主要以可计算一般均衡模型（可计算一般均衡）、宏观经济模型（MARCO）、边际减排成本模型（MAC）、投入产出模型、综合能源系统优化模型（MARKAL）等经济能源模型以及博弈模型等为基础，根据需要建立耦合模型，以反映能源、经济、碳排放和环境方面的相互作用机理。如 Jensen 利用一般均衡模型分析了碳排放权的分配结果，研究表明：利用排放权的盈利来降低现行税，会最大限度地降低福利成本，但是也会减少能源密集部门的就业机会以及大量的成本；一次性的排放权分配会减少所有者的损失，但是不会减缓经济上的调整；根据市场份额分配排放权会减少部门的调整程度，导致较高的福利成本。

碳交易对国家区域等宏观层面能源、经济、环境影响研究：Bahn 等使用了 MARKAL-MACRO 模型模拟了多个国家发生碳排放权交易的配额市场，对多国碳交易市场进行了评估，并且考虑到通过合作减排来缩小各个国家边际减排成本的差别。Babiker 等应用可计算一般均衡模型和能源系统模型对国际碳交易的影响力进行模拟，结果发现：碳交易可以降低国际社会总体减排成本。Anger 采用多国平衡模型对全球碳市场进行的数字模拟，认为发展中国家实施基于项目的减排方案可以节约巨大的成本，有助于发展中国家在提高能源效率的同时改善环境质量。Bole 基于 WITCH 模型，分析了减排成本、各国国民经济生产总值（GDP）和环境容量之间的联系，预测了碳减排成本及价格。

碳交易对行业企业等微观层面能源、经济、环境影响研究：Haites 对英国等

国家体系和工业体系内部的碳排放权交易活动进行详细的回顾了，并讨论了这些国家对境内碳排放权交易活动的记录和管制情况。欧洲环境署对欧盟碳交易体系进行了深入研究，结果认为：在欧盟碳交易框架下，非强制性减排行业将贡献欧盟 20% 的温室气体减排量；2005-2020 年期间，碳交易可以使非强制减排行业的碳减排成本降低 10%，并使欧盟整体减排成本降低 21%。Anger 和 Oberndorfer 通过实证方法研究了碳交易对德国企业绩效和就业状况的影响。他们发现在欧盟碳交易体系内，由于碳排放权配额分配过剩，欧盟碳交易对企业绩效和就业并未产生巨大的冲击。Kara 等采用 VTT 电力市场模型与 TIMES 能源系统模型分析欧洲排放贸易体系对北欧电力市场及电力消费行业的影响，结果显示减排交易增加了电力产品的成本，进而致使其年平均价格略有上升，且刚性需求又使得冶金行业与个人用户深受影响，而核能的应用和推广则可以缓解电力消费部门过度的成本支出。Dermilly 构建的微观经济模型则进一步显示，欧盟碳交易体系不会导致钢铁行业竞争实力的下降。Cong 等建立了一个基于主体的预测模型 CETICEM (Carbon Emissions Trading Introduced China Electricity Market)，评价中国引入碳交易对能源部门的影响，研究认为：①碳交易将环境成本内部化，增加了 12% 的平均电价；碳价格波动传导至电力市场，提高 4% 的电价波动。②碳交易通过碳价对不同发电技术的成本产生影响，显著提高环保技术的比例；特别是对太阳能发电技术的发展影响显著，导致其投入比例增加 14%。

通过对国内外碳交易相关研究的总结，发现：①研究主要是针对欧盟、日本东京都、澳大利亚等发达国家和地区的总量控制碳交易体系，关于发展中国家区域型总量控制碳交易研究，主要集中在机制设计方面，而有效性检验、经济、能源和环境影响力评估等方面研究相对较少。②研究侧重定性描述或建立模型对碳交易的影响进行分析，对碳交易的影响研究没有成体系，几乎没有对于能源、经济、环境影响的综合评价。

1.3 研究内容与意义

本研究主要包括以下四个方面：（1）摸清深圳及其高碳排放行业的温室气

体排放特征和分布特征；（2）评价总量控制目标和配额分配方法的可行性和合理性；（3）深圳碳交易对企业策略的跟踪评估；（4）深圳市碳交易对经济、环境、能源的影响。

本项目以中国碳交易试点之一的深圳作为研究对象，研究碳交易的实施对深圳的各方影响，为机制设计进一步优化提供依据。此研究有利于丰富碳交易体系评估方面的理论方法，并为深圳市碳排放权交易试点乃至中国的碳排放权交易市场的机制设计、效果评估和体系完善提供科学依据，有助于推动碳交易体系的建设。

1.4 技术路线

本项目以推进我国碳交易工作快速发展、丰富碳交易评估理论与方法体系为目的；以构建区域型总量控制碳交易体系的综合评价框架为目标；以统计计量、趋势外推等为方法；以文献调研、抽样调查、资料收集和实证数据分析等为手段；以深圳市为研究区域，探讨碳交易与经济、能源和环境之间的深层次作用机理，分析和评估碳交易对深圳市经济、能源、环境的影响；开展碳交易体系影响评价的理论与实证研究。

技术路线图见图 1-1。

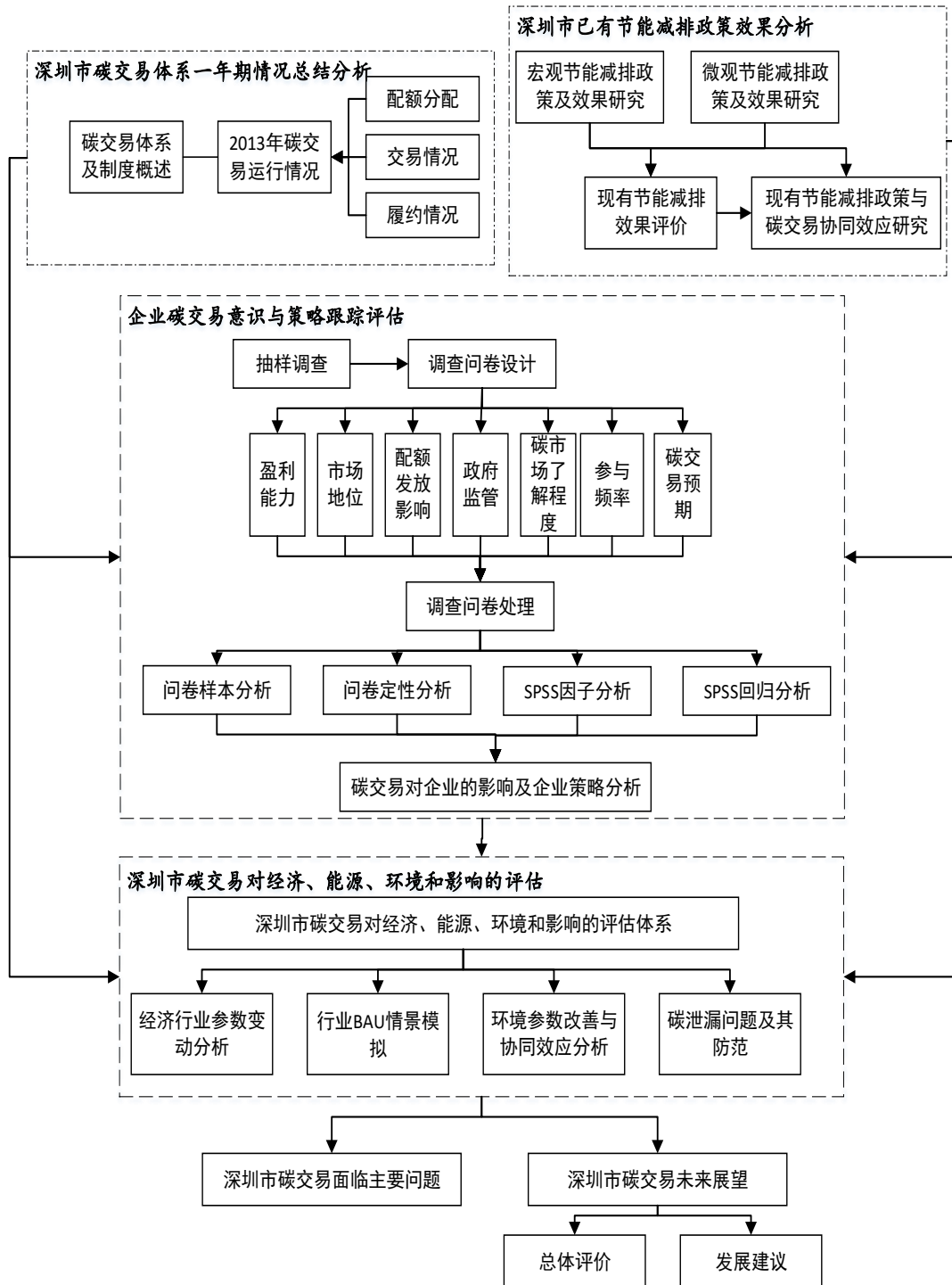


图 1-1：碳交易对经济、能源、环境影响评估技术路线图

第二章 深圳市碳交易体系运行总结分析

2011年10月，深圳市获得国家发展改革委批准，成为中国首批碳排放权交易试点地区之一。经过两年的精心筹备工作，深圳碳排放交易市场正式于2013年6月18日启动，成为“七试点”中第一个鸣锣开市的碳交易试点。

深圳碳交易试点设计了“四种类型、三个板块”的碳交易体系，即管控工业直接碳排放、工业间接碳排放、建筑碳排放和交通碳排放等四种排放类型，形成工业、建筑和交通等三个板块。根据“分步实施”的原则，率先纳入工业板块，目前建筑板块即将上市，到2015年，三大板块交易市场将基本建成。

深圳首轮碳交易纳入范围涵盖本市行政区域内年排放量超出3000吨二氧化碳当量的企业、大型公共建筑及1万平方米以上的国家机关办公建筑、市政府指定的以及自愿参加的其他碳排放单位，共计635家工业企业和197栋大型公共建筑。这635家企业2009至2011年平均碳排放量3177万吨，197栋大型公共建筑年均碳排放量为155万吨，纳入的工业和建筑碳排放合计占全市碳排放总量的40%。

2.1 深圳市碳交易介绍

深圳市碳交易的创新点主要体现在深圳市碳市场的法律基础、理论探索与创新和市场稳定调节机制。

1、碳市场的法律基础。立法工作是建设碳排放权交易市场的首要任务，深圳走在了全国前列。2012年10月30日，深圳市第五届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过了《深圳经济特区碳排放管理若干规定》，成为国内首部确立碳排放权交易制度的地方性法规。碳排放管控单位违反规定，超出排放额度进行碳排放的，可由市政府碳排放权交易主管部门按照违规碳排放量市场均价的三倍予以处罚。2014年3月19日起施行的《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》对碳排放交易市场的制度设计和实施运行做了全面、详尽的规定，是国内碳交易试点中内容最为详尽的一部管理办法。

2、理论探索与创新。在充分借鉴欧盟、美国加州等碳交易制度设计优良做法，并吸取相关经验教训的基础上，深圳碳交易试点的制度设计，在配额分配、纳入行业以及市场调节等诸多领域引入了创新内容，在相关理论探索方面进行大胆独特的尝试。基于有限理性重复博弈理论的碳配额分配机制，弥补了不完全信息条件下主管部门很难确定行业标杆的问题，通过企业参与的方式制定其自身的碳强度目标，可兼顾配额分配时的公平性，提高分配方案的接受度。基于深圳市经济结构特点，深圳碳交易选择纳入了 26 个制造行业及大型建筑，形成了由地方特色的结构性碳排放交易体系。

3、市场稳定调节机制。为维持相对稳定的碳价，深圳进行了大胆创新，制定了多项稳定市场价格的市场调节机制。在需求端，深圳采纳了可规则调控的总量设定机制，配额总量在预分配后需根据企业的实际经济水平进行调整，以规避经济波动带来的影响。在供应侧，碳交易主管部门可以通过多种方式调控市场上的配额供应，包括：1) 用于平抑价格的配额储备；2) 回购过剩的配额供给；3) 逐年增加拍卖配额的比例。

2.2 深圳市碳交易体系六大制度

碳交易的市场机制设计包括以下六大制度：

1、碳排放管控制度。这是碳排放权交易制度运行的前提条件，依照法律法规对特定行业内规模以上的企业碳排放进行管理，使企业不能免费、随意排放温室气体，将温室气体排放管理纳入企业的发展战略，生产计划，成本收益分析等决策中，提高生产效率，降低温室气体排放水平。

2、碳排放配额管理制度。这是碳排放管控制度的具体实现方式，将企业碳排放权具体化为配额，是碳排放权交易的基础。深圳采取了多层次的管理方式，丰富了配额的管理与功能实现。采用无偿和有偿两种配额分配方式，以无偿分配为主，根据经济结构、行业特点和企业实际，对不同行业采取不同的分配方式，力求配额分配兼顾效率和公平。

3、碳排放抵消制度。关于抵消信用的使用，深圳试点引入了由国家发改委建

立的国家自愿减排交易机制，由其签发的核证自愿减排量（CCER）即可用于受控企业的履约。受控企业可应用抵消比例不高于年度碳排放量的 10%。

4、碳排放权交易制度。深圳排放权交易所是深圳试点的碳排放权交易平台，其制定的《深圳排放权交易所现货交易规则（暂行）》和《深圳排放权交易所会员管理规则（暂行）》，对交易市场、交易方式、交易会员等内容进行了全方位规定。

5、碳排放监测核算、报告与核查（MRV）制度。MRV 制度是指企业碳排放的监测核算、报告、核查制度，是保证碳排放核算的规范性、数据的准确性与真实性的措施。

6、履约奖惩制度。履约的奖惩制度对不遵守碳排放管控制度、配额管制度、MRV 制度等碳交易相关制度的行为进行处罚，对积极参与碳市场的参与者进行奖励，是碳交易机制运行的重要保障。

2.3 深圳市碳交易第一履约期情况

2.3.1 碳排放基础情况

（一）深圳市总体碳排放情况

（1）总体结构

图 2-1 反映了深圳市 2010 年实际碳排放结构和 2015 年所要达到的碳排放结构目标。从图中可以看出，制造业占比减少最多（7%），能源下降幅度位居第二（4%），而运输业碳排放占比反而增加 12%。

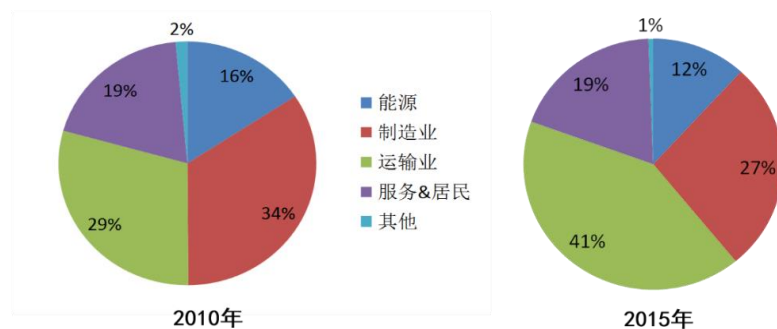


图 2-1：深圳市碳排放总体结构

(2) 总量和能源活动结构

图 2-2 反映了深圳市碳排放总量环比增量。由图可知，2007 年-2012 年，深圳市碳排放总量逐年上升。2007 年碳排放增加最多，约达 1150 万吨，而从 2008 年开始，增长速度明显下降，碳排放量在 100~400 万吨的增幅范围内平稳上升。

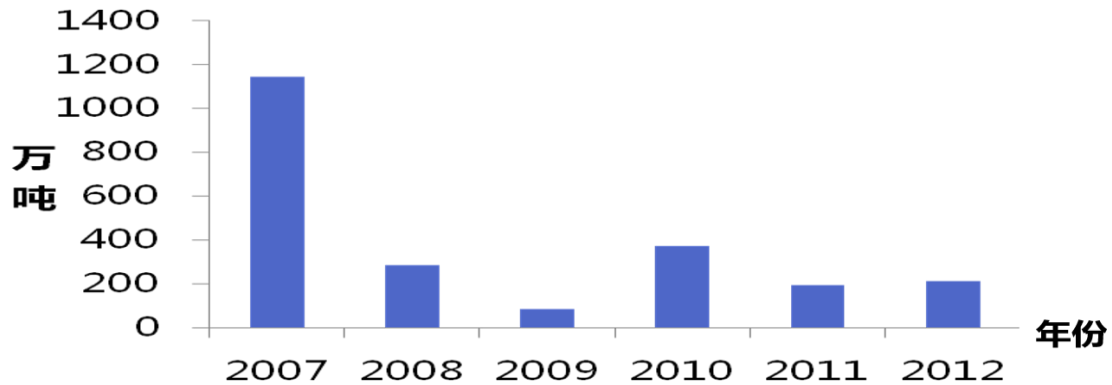


图 2-2：深圳市碳排放总量环比增量

由图 2-3 可以看出，2005-2012 年期间，制造业碳排放总量和直接碳排放量均下降，但直接碳排放量下降幅度远远大于排放总量的下降，这说明深圳市碳排放结构发生了变化，即间接碳排放所占比例逐年上升，成为制造业碳排放的主要组成部分。

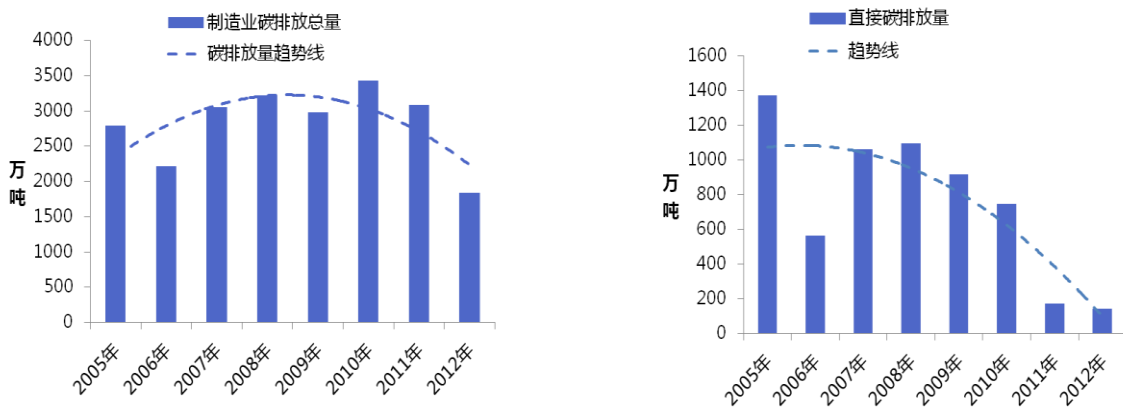


图 2-3：深圳市制造业碳排放总量和直接碳排放量

（二）深圳市已纳管企业的碳排放情况

碳交易的目的是利用市场化手段，强化节能减排，减少温室气体排放。相关机构对深圳碳市场减排效果进行了评估，深圳市政府相关单位表示第一履约期后，深圳市的排放总量有所下降，特别是直接排放总量显著降低；南方低碳研究院表示参与碳交易的 635 家企业总共减少约 370 万吨 CO₂ 排放，与基准期相比，排放减少 11%，万元工业增加值排放强度降低 23%。

图 2-4 反映了 635 家控排企业 2009-2013 年碳排放量的变化情况（2012 年无相关统计数据）。从表中可以看出，2009-2010 年碳排放增长速度最快，2010-2011 年碳排放量仍然增加，但增速明显下降，而 2011-2013 年碳排放量急剧下降，下降速度高达 12.5%，这无疑与碳交易政策的实施密不可分。

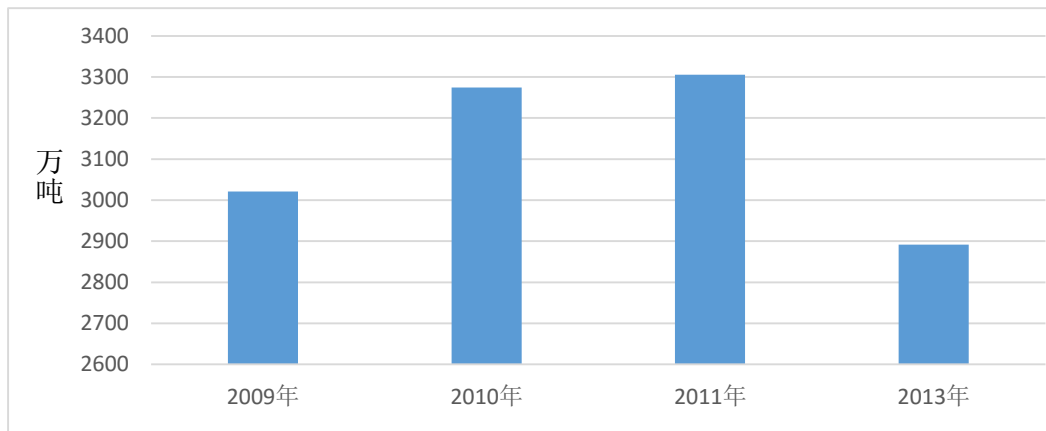


图 2-4：深圳市纳管企业碳排放情况

2.3.2 碳配额分配情况

（一）深圳市配额分配办法

配额分配分为有偿分配和无偿两种方式。主管部门在每年第一季度向控排单位签发无偿分配的配额。无偿分配数量结合其历史排放、在所处行业的排放水平和未来生产活动产出等因素确定。首个交易期内（2013-2015）无偿分配的配额不得低于配额总量的百分之九十。有偿分配包括固定价格出售、拍卖等方式。深圳要求采取拍卖方式出售的配额数量不得高于当年配额总量的百分之三。具体配额分配办法见表 2-1。

表 2-1：深圳市碳排放交易体系总量控制与配额分配情况

总量控制	可规则性调整总量控制。配额总量由预分配配额、调整分配配额、新进入者储备配额、拍卖配额和价格平抑储备配额等五部分组成。其中，拍卖配额数量不得低于年度配额总量的 3%。
配额分配方法	1、企业配额分配由一次预分配和二次调整确认构成； 2、预分配根据企业年度预测产量或产出、目标碳强度核定企业预分配配额数量； 3、调整确认根据企业年度实际产量或产出、目标碳强度对预分配配额进行调整，核定企业实际确认配额数量。
配额计算公式	1、对于单一产品工业行业： 实际确认配额=企业（单位）上一年度实际产量 X 上一年度目标碳强度； 2、对于其他工业行业： 实际确认配额=企业（单位）上一年度实际工业增加值 X 上一年度目标碳强度。

（二）深圳市配额分配情况

2013 年，深圳碳交易体系预签发约 3300 万吨配额，其中能源部门占比 47%，非能源部门占比 53%。2014 年初，主管部门根据管控企业经第三方会计师事务所审计的 2013 年实际产量和实际工业增加值数据对预分配配额进行调整，在保持目标碳强度不变条件下核算并签发企业 2013 年年度实际确认配额。根据上述原则，深圳碳交易体系 2013 年年度实际确认配额数量约为 3097 万吨，较预分配配额总量调减 300 万吨左右，即年度实际确认配额总量较预分配配额总量消减 9%左右。其中，能源部门由于燃煤机组发电显著下降，实际配额总量较预分配配额总量降低，实际确认配额约占全部实际确认配额总量的 46%；非能源部门实际确认配额也较预分配配额小幅调减，在全部实际确认配额总量中占比接近 54%。

2013 年，635 家碳交易体系纳管工业企业碳排放较 BAU 情景出现了较大幅度消减，排放总量约为 2900 万吨。其中，能源部门在碳交易体系 2013 年实际排放总量中占比 47%，非能源部门占比 53%。总体上，635 家管控企业实际排放量略低于实际确认配额总量（3.3%），主要原因在于：电源结构低碳化，煤电占比下降，气电和新能源发电占比上升，能源部门排放量和排放强度均出现下降；制造业部门增加值增长速度显著高于碳排放增长速度，碳强度出现大幅度下降。

2.3.3 交易数据分析

深圳碳交易市场自 2013 年 6 月 18 日启动以来，截止 2014 年 10 月 31 日，运行近一年半，总共交易日为 359 天，其中有效交易日为 272 天。以下是市场运行的基本情况总结和分析。

（一）交易基本情况

自 2013 年 6 月 18 日启动至 2014 年 10 月 31 日以来，总成交量为 1,674,531 吨，总成交额为 1.14 亿元，成交单价在 28—143 元/吨区间波动。

（二）成交数据分析

（1）每月成交量

图 2-5 和图 2-6 显示了深圳市碳市场自 2013 年 6 月成交以来累计和月度成交情况。2013 年 6 月 18 日启动当日完成交易量 21112 吨，7 月交易进入停滞状态，8 月以后，随着企业对碳交易的逐步认识和接纳，交易开始逐步活跃，在 9 月达到当年成交量的顶峰。进入 2014 年后，年初受春节假期的影响，交易平淡，3 月份开始，受年中履约压力推动，交易量逐步回升，仅 6 月份一个月完成交易 1,111,408 吨，占此期间总交易额的 66.73%。7 月 1 日企业履约完成后，交易量大幅回落，但仍高于去年同期数据并保持稳定交易量，7-10 月总交易量比上年同期上升 66.37%。履约后期的市场交易情况说明以纳管企业为主的碳交易交易主体，经过一年的市场运作，对碳交易市场已经形成了一定的参与积极性和交易策略，已经开始“未雨绸缪”，为下一年的履约和交易做准备。同时，碳交易市场在经历 6 月份的“履约抢购”潮之后，仍能保持稳定可观的交易流，也有利于市场的正常运作和市场信息的披露。

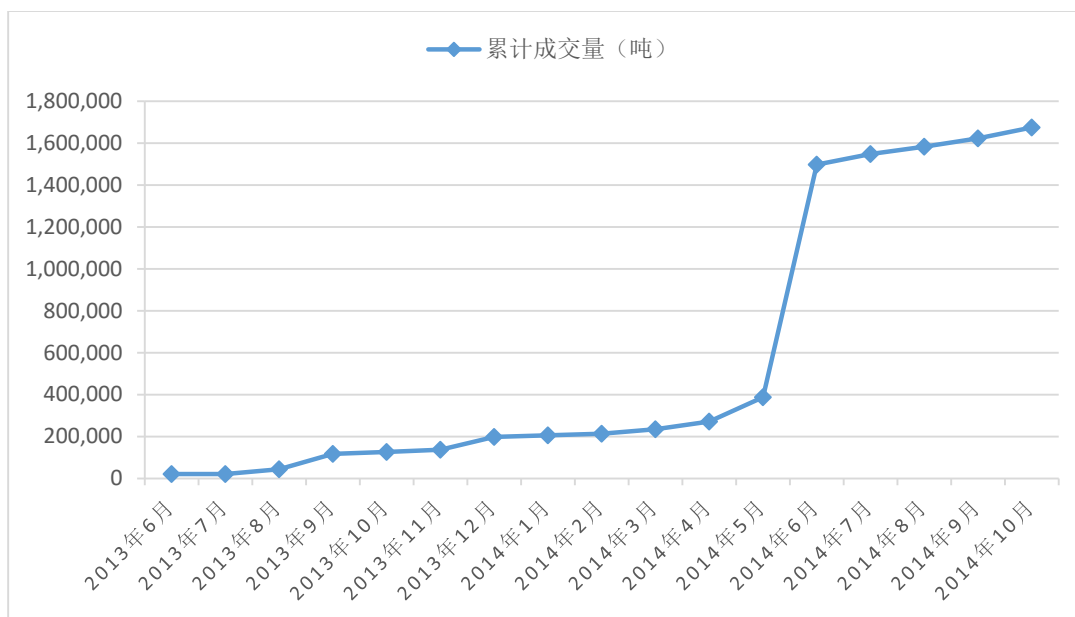


图 2-5： 深圳碳市场成交以来累计成交情况

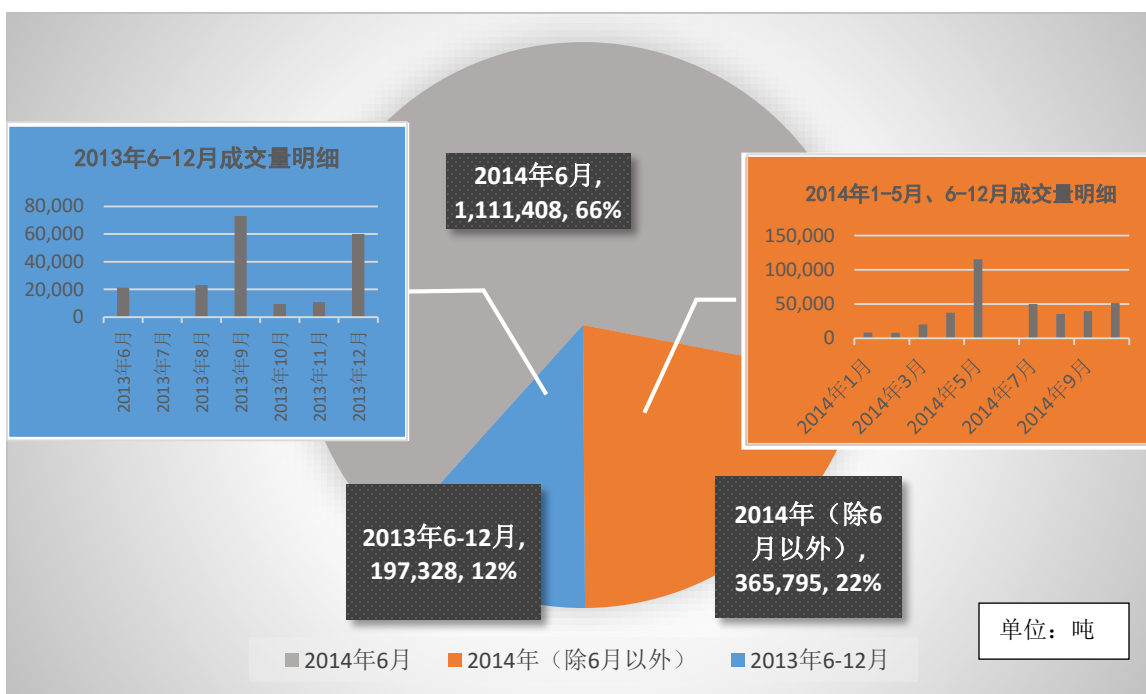


图 2-6： 深圳碳市场每月成交量

(2) 成交价格区间

下面是截止到 2014 年 10 月 31 日不同价格区间（从 20 到 100 元每 10 元为一个区间）的成交量情况，详见图 2-7。

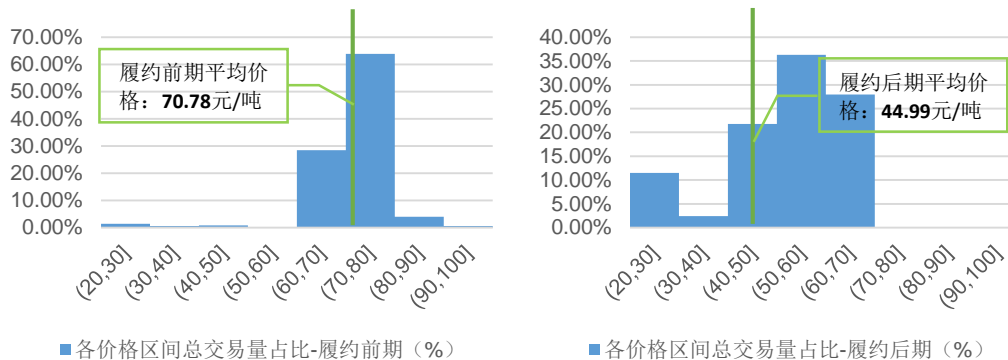
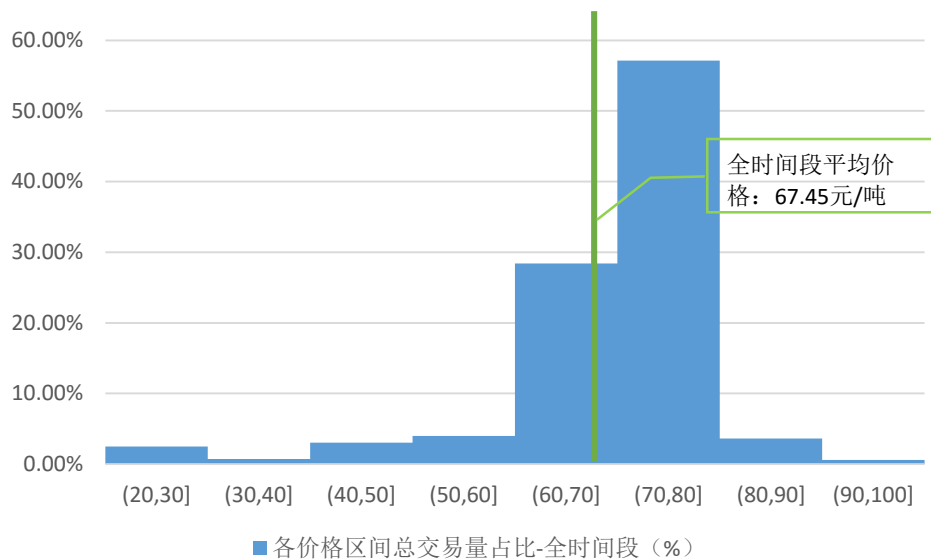


图 2-7：成交价格区间及概率分布图

通过图 2-7 可以发现，从全时间段上来看，绝大多数交易的价格集中在 (60, 80] 区间内，占总交易量比例 85.57%，平均成交价格 67.45 元，与深圳市减排成本相当接近，充分发挥了碳交易市场的信息披露作用。而以 2014 年 7 月 1 日履约时间为分界线来看，履约前期价格落在 (60, 70] 区间的交易比例与全时间段持平，但是 (70, 90] 区间的交易比例有明显提升，平均交易价格也较全时间段高 3.32 元，该现象很大程度上是由于履约期到来前企业匆忙购买，推动碳配额价格上涨，相对深圳市平均减排成本略有上浮，但幅度仍处于可接受区间。履约后期价格则出现明显下降，交易价格在 (20, 70] 区间均有分布，平均价格仅 44.99 元，相对平均减排成本下降较大，主要也是因为履约期过后市场对碳配额的刚性压力消失，市场整体

疲软，同时也可以看出政府调控政策对市场交易价格和交易总量影响重大，监管部门应当实时监控市场动态，引导碳交易价格和总量向较为合理的方向发展。

（三）政策手段对碳市场的刺激作用

与其他试点城市相比，深圳市碳市场运行时间最长，碳市场交易较为活跃，碳价波动也最大，2013年10月曾创出143.99元/吨的中国碳市场最高价。从整体来看，碳价在70元/吨的价格上下浮动，而成交易量在2014年6月以前持续低迷，而在6月交易极其活跃，在6月25日达到最高峰，成交量为128521吨，平均价格为74.53元/吨

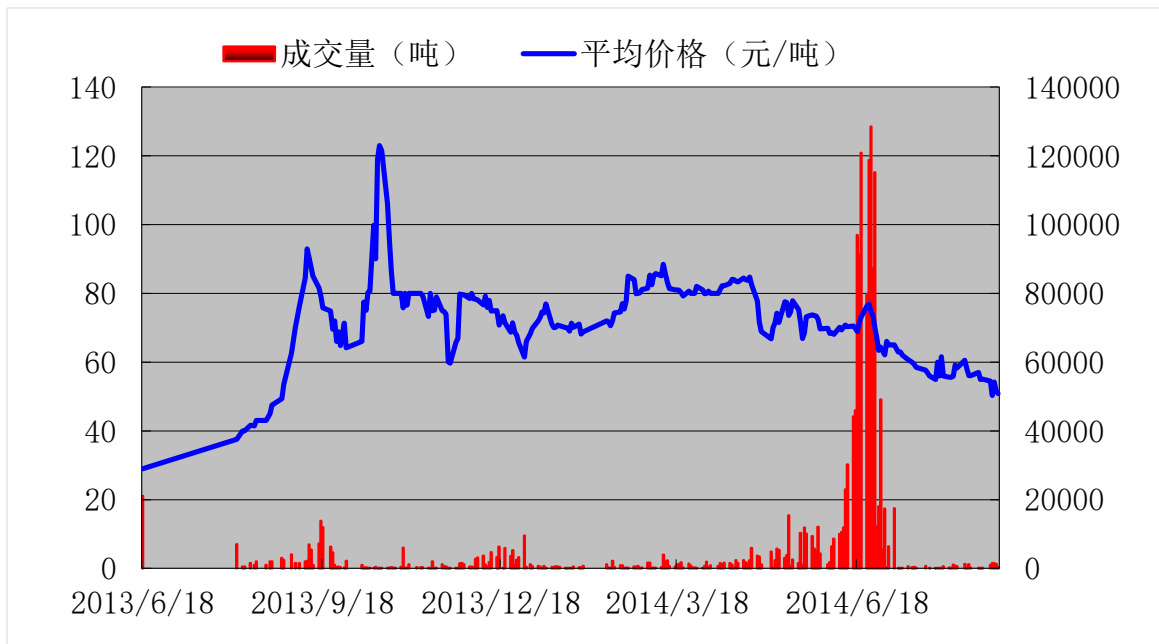


图 2-8：2013-2014 年度深圳市碳排放交易情况

图 2-9 具体反映了深圳碳交易在 6 月 30 日履约前后的碳交易情况。5 月份碳交易交易量在 353~15392 吨之前来回波动。进入 6 月份，碳交易市场交易空前活跃，这是因为企业对于碳排放交易意识的滞后，导致履约期到来前“临时抱佛脚”。由于对新鲜事物存在陌生感，且配额缺口带给企业的经济支出不是太大，加上很多企业并不清楚自身配额是否够用，导致不少企业在面临“宣判”截止日迫近之时仓促行事。6 月 6 日是深圳市首次碳拍卖日，交易量开始逐日上升。6 月 12 日，一份关于《对未按时足额提交配额履约的碳交易管控单位进行处罚有关事宜》的公告，分

别出现在深圳发改委和深圳排放权交易所的官方网站上，其中规定对未按时足额履约的企业予以处罚，控排企业迅速变得紧张起来。政府的强势态度使得缺口企业不得不从市场购买补足，这导致深圳碳市场的交易量上开始出现飙升。6月12日通知下发之前，每天的交易量约为10000吨，但从12日起，交易量一天一个台阶往上涨，13到15日的交易量分别为22000吨、30000吨、44000吨，6月20日的交易量更是直线上升至12万吨，交易量再次被刷新。6月30日履约结束后，碳交易量又开始下降，回到履约前的水平。这些交易量的变化都说明企业对碳交易相关的政策变动很敏感。

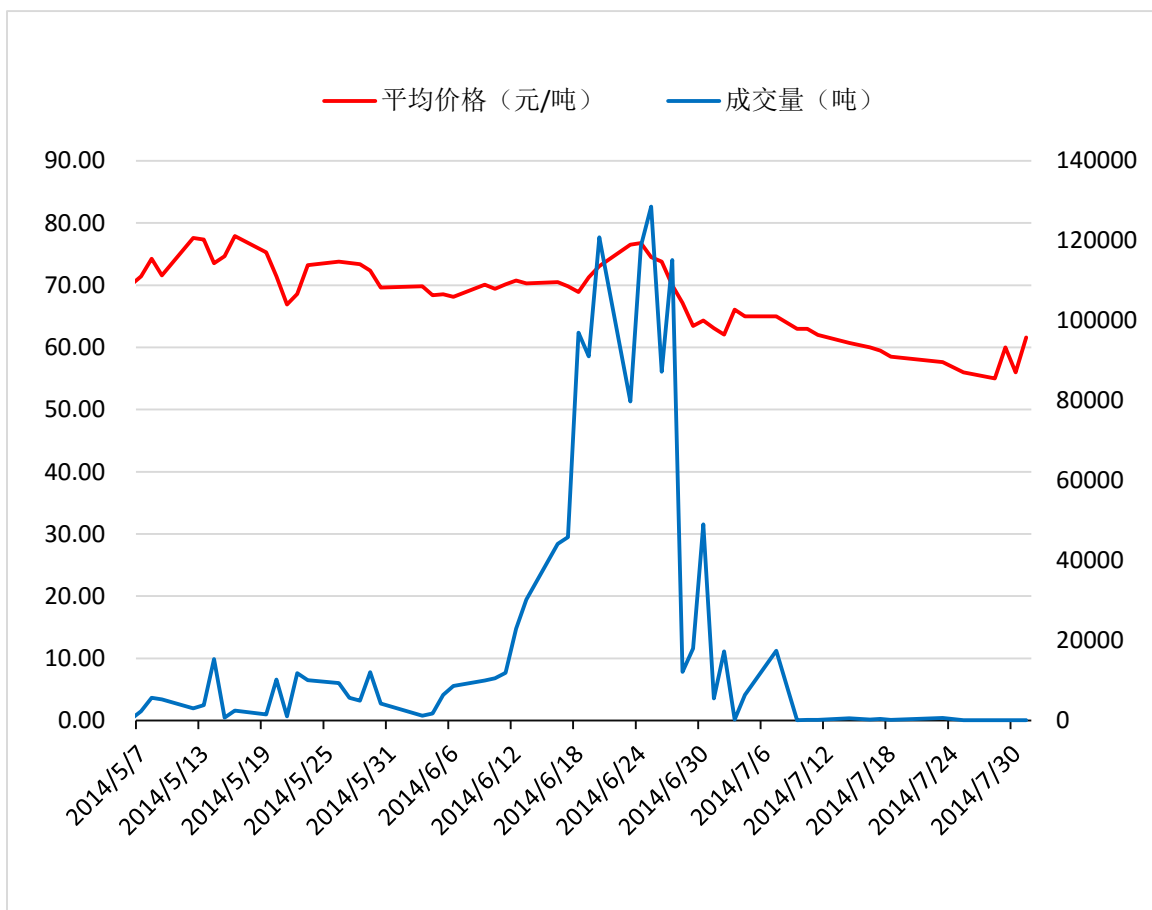


图 2-9：深圳市碳排放交易履约前后交易情况

值得注意的是，碳交易在 5 月到 7 月的交易量的猛增猛减，但价格并未出现明显的变化，仍保持在 70 元/吨的价格浮动。这说明履约期买卖双方均衡的价格

还是在 65 元至 75 元之间，当市场大量买盘出现的同时，也有很多企业进入市场卖出配额，没有呈现量价同步特征，预示未来价格可能会下滑。

2.3.4 碳拍卖和配额储备库

（一）拍卖和配额储备库简介

碳拍卖是碳排放权交易所面向控排企业进行当众出售的方式，由许多企业出价争购，到没有人再出更高一些的价时，就拍板，表示成交。我国拍卖法中已确认公开、公平、公正及诚实信用为拍卖活动必须遵守的基本原则，该原则在碳配额拍卖中同样适用。

深圳市在制定碳排放权交易管理暂行办法的过程中，对配额分配以及相应的管理进行了详尽的规定，其中，第二章第二十条规定，采取拍卖方式出售的配额数量不得低于年度配额总量的百分之三。市政府可以根据碳排放权交易市场的发展状况逐步提高配额拍卖的比例。管控单位和碳排放权交易市场的投资者可以参加配额拍卖。

另外，第二章第二十一条规定，价格平抑储备配额包括主管部门预留的配额、新进入者储备配额和主管部门回购的配额，其中主管部门预留的配额为年度配额总量的百分之二。价格平抑储备配额应当以固定价格出售，且只能由管控单位购买用于履约，不能用于市场交易。

针对新进入者储备配额，管理办法还在第二章第十八条中补充规定，主管部门应当预留年度配额总量的百分之二作为新进入者储备配额。新进入者新建固定资产投资项，预计年碳排放量达到三千吨二氧化碳当量以上的，项目单位应当在投产前向主管部门报告项目碳排放评估情况。主管部门按照该单位所在行业的平均排放水平、产业政策导向和技术水平等因素在投产当年对其预分配配额，待投产年度的实际统计指标数据核准后由主管部门在下一年度重新对其预分配的配额进行调整。

另外，针对拍卖流拍配额和储备配额中未出售部分，管理办法还规定了相应的注销制度。第二章第四十八条规定，有下列情形之一的配额，主管部门应当在登记簿及时进行注销：当年度配额拍卖中流拍的配额；每个配额预分配期结束时价格平

抑储备配额中未出售的配额；

（二）深圳市碳配额拍卖情况及其影响

1、碳配额拍卖情况

深圳市于 2014 年 6 月 6 日组织了碳市场配额拍卖活动，是既 2013 年 6 月份成立以来的首次配额拍卖。拍卖从 6 月 6 日上午 9 点 30 分开始，持续 2 个小时。拍卖数量为 20 万吨，配额投标数量 7.4974 万吨，占拍卖数量的 37.49%。拍卖底价为每吨 35.43 元，最高投标价每吨 80 元，总成交额 265.63 万元人民币。

根据管理部门所发布的公告要求，拍卖参与人为 2013 年度实际碳排放量超过 2013 年实际确认配额的管控单位，其他管控单位和投资者不能参加。而深圳市碳排放交易试点要求，管控单位要在今年 6 月 30 日前向主管部门完成履约义务，即必须上缴与经核证排放量等额的 2013 年度碳排放配额。这也意味着，在履约截止日期迫近时，深圳尚有接近 50%的管控企业存在不同程度的履约困难。按照该标准，具有参加资格的管控单位有 300 多家，接近深圳全部管控单位 635 家的一半，而实际参与拍卖的企业仅 94 家。

从达成的短期效果来看，当天共完成配额投标数量 7.4974 万吨，不足拍卖总量 20 万吨的四成，拍卖的完成效果较差。这其中体现出部分管控企业仍存在对碳交易认识度不够、表现不积极的情况。

深圳市本拟根据情况进行第二次拍卖，但是综合当时纳管企业的整体配额差额情况和第一次拍卖的完成情况，6 月 10 日，深圳发改委在第二届深圳国际低碳城论坛上公开表示，将不再对 2013 年配额进行第二次拍卖。此举意味着，2013 年碳排放配额缺口的管控企业只能通过二级市场进行购买。

2、碳拍卖影响

（1）拍卖对碳交易体系的作用将传导至经济社会各方面

深圳市利用配额拍卖来帮助管控单位进行履约的政策创新，是缓解配额缺口的有益尝试，也是深圳市在发展完善碳交易体系过程中一次成功的创新。深圳拍卖的最终价格约为市场均价的一半，并规定拍卖的申报数量不得超过申报企业 2013 年实际碳排放量与 2013 年度实际确认配额之间差值的 15%，其设计思路与抵消机制有点类似，即以“一定比例”且“折价”的方式来满足履约需求，降低了管控单位

的履约成本。此次配额拍卖兼具了“常规配额拍卖”的竞价特点和“价格平抑储备配额出售”的拍卖参与人（管控单位）和最终配额使用（直接履约）特点。深圳的此番拍卖，除了满足企业履约需求外，为未来的常规配额拍卖和储备配额出售进行了大有益处的提前试水。

同时，拍卖的进行在短期内实现了大规模的配额交易，这对建立初期流动性不足，时常出现有价无市情况的深圳市碳交易市场意义重大，增加了市场上的流动性，并且通过拍卖参与方的报价，披露了碳市场上纳管企业方对于碳配额价格的信息。

拍卖的进行同时活跃了市场，提高了碳交易市场的关注度，让整个社会和纳管企业对碳交易的相关新闻更加了解，参与度更高。拍卖前，交易所为参与管控单位提供的拍卖培训也向纳管企业起到了良好的宣传作用。

本次拍卖对深圳市碳市场的受关注度和体系完善都起到了不可替代的作用，而深圳市碳市场的进一步完善将提高市场交易效率，更好地完成碳交易市场的政策目标，进而对深圳市经济环境产生良好的综合影响。

（2）拍卖对企业参与碳交易有促进作用

此次拍卖的均价为 35.43 元/吨，对参与拍卖的企业来说，相比在碳交易市场上直接买入，甚至拒绝履约承受高额罚款，都实现了大幅度的优惠，减轻了纳管企业的履约成本，同时为其他未参与拍卖企业提供了示范作用，对未来碳拍卖的参与度甚至碳交易市场的参与度是一次重要的激励性措施。

同时，企业通过碳拍卖，也认识到市场上目前的碳排放成本概念，利于企业加强减排意识，有目标地进行节能减排改造，给予了企业逐步改造的空间。

（3）拍卖的收入可用于机制完善和技术改进

本次碳配额拍卖的总收入金额为 265.63 万元，而碳配额作为政府储备配额，以政府的一项资产的形式存在，其拍卖所得应划归为政府的财政收入。该项财政收入可用于碳交易机制的进一步完善，或用于碳交易纳管企业的技术改进等，也可对深圳市经济社会的发展助力。

（4）拍卖限制过多，限制了碳拍卖激活碳市场的实际效果，没有充分发挥碳拍卖对降低履约成本的作用

深圳碳配额拍卖规定拍卖的申报数量不得超过申报企业 2013 年实际碳排放量

与 2013 年度实际确认配额之间差值的 15%，比例太小，很多企业因考虑到对其节约成本作用不大的因素，而没有积极参与碳配额拍卖一级市场，以至于到履约时，还有很多企业因为配额不足不得不到市场上高价购买。

（三）深圳市储备配额应用情况及影响

2013 年全年的碳配额交易价格整体保持平稳波动，个别几次价格出现异常高峰的情形仅为要约形式，并未出现大量偏移减排成本的实际履约，故主管部门采用价格平抑储备配额调节市场价格的管理办法在今年并没有具体采用。另外，2013 年碳交易体系运行过程中，并未出现新进入者，故新进入者配额储备在 2013 年也没有投入使用，于 2014 年 6 月 30 日履约结束后按照暂行办法规定进行了注销。

但是，政府价格平抑储备配额的存在，为未来可能出现的市场价格异常提供了必要的保障，是碳交易体系不可或缺的制度要素之一，未来可能会发挥重要作用。而新进入者储备配额则为潜在的新进入者提供了进入碳交易市场履行节能减排义务，改善深圳经济环境整体状况的通常路径，也有重要的地位和作用。

2.3.5 履约情况

深圳市首轮碳交易启动于 2013 年 6 月 18 日，履约日期为 2014 年 7 月 1 日，履约期是七个试点城市中最长的，长达 12.5 个月。深圳碳交易体系实行年度履约制度，管控单位需要 2014 年 6 月 30 日之前，通过注册登记簿系统向主管部门提交与其 2013 年年度实际碳排放量相等的配额或核证自愿减排量，以完成碳排放履约义务。主管部门将于每年 7 月 31 日前在其门户网站和深圳市碳排放权交易公共服务平台网站，公布管控单位履约名单及履约状态。

履约行动是一面镜子，635 家管控单位全部履约，履约率为 100%。如此高的履约率不仅反映了碳市场制度设计较高科学性、较高市场化水平，还反映了企业碳资产管理的意识、碳资产管理水平以及节能减排工作成效。

从具体行业来看，635 家履约后碳配额富余 2054267 吨，说明节能效果可观。除了非金属矿物制品业和水的生产与供应业两个行业以外，其他行业的碳配额均富余。非金属矿物行业缺口最多，高达 6368.83 吨，碳减排力度不足，未来需要政府

的扶持和政策的刺激，调动该行业企业节能减排的积极性。而集团企业由于规模化生产、营业范围广泛、各子公司配额抵消、碳资产管理等原因，碳配额富余最多，高达 721227.12 吨，由此可见，集团企业的履约成本很低。

表 2-2：控排企业配额缺口情况

行业	缺口（吨）
电镀行业	50702.10
电力、热力的生产与供应业	77049.44
纺织、皮革、工艺品及其他制造业	22353.13
非金属矿物制品业	-6368.83
机械、仪表制造和有色金属压延业	243885.54
集团企业	721227.12
其他	13067.47
燃气生产与供应业	641.55
食品、饮料、农副食品制造业	98816.35
水的生产与供应业	-227.36
塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	197766.93
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	526198.22
文教体育用品和家具制造业	38244.07
医药及烟草制造业	7116.39
造纸、印刷和化学制品制造业	63795.16
总计	2054267.29

从行业履约情况来看，电镀行业和燃气生产与供应业企业配额均富余；超排率（超排企业数/该行业企业总数）排名前三的行业为医药及烟草制造业（55.56%）、电力、热力的生产及供应业（50%）、水的生产与供应业（50%）；超排企业基数最大的行业是通信设备、计算机及其他电子设备制造业（85 家，超排率 45.95%）。图 5-6 给出了控排企业总数大于 10（含 10）的行业企业履约情况。

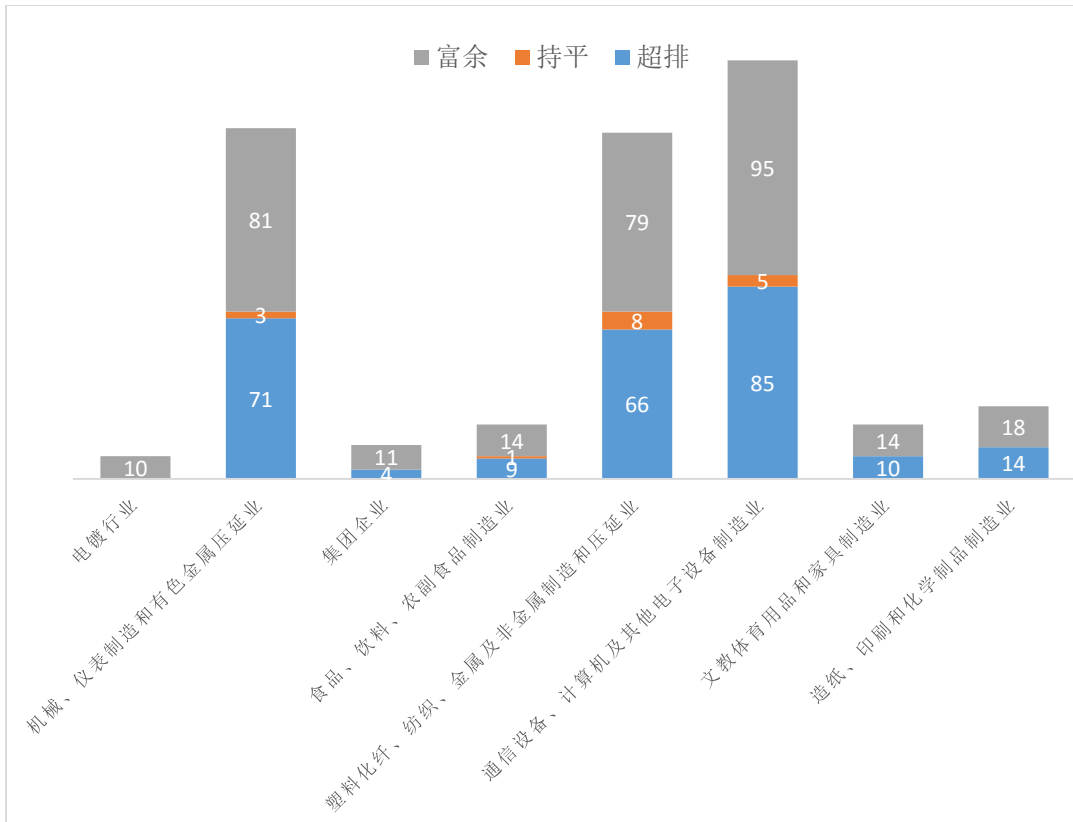


图 2-10：部分行业企业履约情况

从企业角度来看，已经履约的 635 家企业中，有 280 多家企业碳排放超额，总计购买了 130 万吨左右的碳配额，所耗费的成本约为 9360 万元。其中碳排放超额最大的企业为维达力实业公司，其碳缺口达 4.8 万吨，该企业于 6 月 23 日提前履约。另外 355 多家管控单位碳配额富余，未进行碳配额购买，直接以减排完成额上报履约。在此次履约过程中，以中兴通讯、欧姆龙为代表的知名企业履约较积极，不少企业还通过碳交易市场卖出履约后多余碳配额，通过交易实现经济利益。

第三章 已有节能减排政策效果分析

节能减排就是节约能源、降低能源消耗、减少污染物排放。这里减排主要指温室气体排放的降低。近年来，从中央到地方，各级政府都在大力推动节能减排，国家和地方政府分别从不同方面出台了一系列的政策措施给予支持。本章将对深圳市已有节能减排政策进行全面地梳理，系统评价节能减排政策效果，以探讨与碳交易手段结合的可能性与政策的协同性。

3.1 深圳市已有节能减排政策概述

在碳交易体系建立之前，深圳市已经出台并实施了一系列节能减排政策，为提高能源使用效率和改善能源消费结构，降低碳排放和其他有害物质排放，实现深圳市“绿色城市”和“生态城市”的目标，做出了较大的贡献。

从政策实施的层次和作用范围来看，包括宏观和微观两个层面的相关政策。宏观政策包括深圳市对全市社会经济发展和循环经济的中长期整体目标，包括产业结构目标，能源消耗总量、结构和效率目标，考核体系目标和执行机制目标等。微观政策则包括针对具体行业、企业和相关行动规划的推进和扶持政策，包括对深圳市万家企业低碳行动，对建筑、工业、交通、民用等行业的节能考核，LED、新能源等行业的推广和促进政策等。以上政策涵盖了的诸多社会公共领域，从产业、能源、税收、技术和科学等方面，通过发挥政策各自的目标导向功能、创新改良功能、补贴惩罚功能和改造调整功能等，目标明确、有的放矢地制定和实施政策，采取严格的考核机制，确保相应目标的完成，全面推进深圳市节能减排工作的开展和实施，有望充分发挥已有节能减排政策与碳交易的协同效应，为碳交易的顺利展开创造了良好的政策环境。

3.1.1 宏观节能减排政策

（一）总体规划目标

深圳市出台了《深圳市国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》和《深圳市循环经济“十二五”规划》，确定了“十二五”节能减排年度目标进度和节能目标，配合一系列细分领域政策和实施方案，推进深圳市节能工作的实施，并取得了良好的效果。2013年，我市万元GDP能耗比上年下降5.12%，完成年度计划目标；“十二五”年度进度目标已达到66.13%，超额完成目标6.13%。

在此基础上，深圳市对总体规划性政策中的节能减排目标进行了分解，发布了《深圳市“十二五”期间单位生产总值能源消耗降低指标计划分解方案的通知》，要求全市“十二五”期间单位GDP能耗下降19.5%，根据各区域的能源消耗情况制定相应的下降率目标和下降幅度（见表3-1）。同时，通知对市直部门和节能重点领域等也提出了相应的要求，要求深圳市建筑行业“十二五”期间单位GDP能耗下降15%，深圳市公共机关“十二五”期间单位GDP能耗降低20%。

表3-1：深圳市“十二五”期间各区域下降指标计划分解方案

类别	地区	下降幅度 (%)	2010年基数 (吨标准煤/万元)	2015年目标 (吨标准煤/万元)	年均下降率 (%)
全市		19.5	0.513	0.413	4.25
一类	宝安区	21	0.547	0.432	4.61
	龙岗区	21	0.548	0.433	4.61
二类	盐田区	20	0.539	0.431	4.36
	南山区	20	0.571	0.457	4.36
	光明新区	19.5	0.430	0.346	4.25
	坪山新区	19.5	0.454	0.365	4.25
三类	福田区	16	0.436	0.366	3.43
	罗湖区	15	0.410	0.349	3.20

注：1.单位生产总值能耗数据位2005年价。

2.全市基数及目标位2010年省单位能耗公报数。

基于以上分区域和行业的节能减排目标，深圳市针对相关部门各自的实施和达成情况，出台了一系列责任评价考核方案。《深圳市应对气候变化及节能减排工作领导小组办公室关于开展2012年度区级政府/市直部门节能目标责任评价考核的通知》等要求相应部门开展自查并配合评价考核工作组评定。评价考核采用打分制，分为节能目标（40分）和节能措施（60分）。其中，节能措施内容广泛，包括目标责任、结构调整、重点工程、节能管理、技术推广、监督检查、市场化机制推广、基础工作和能力建设八大项。

2012年，除新成立的两个新区因节能任务相关机构设置尚未到位未能完成外，各区均超额完成了2012年度节能目标和“十二五年度进度目标”，宝安、龙岗等高能耗地区下降率尤其较高，节能措施得到有效落实，节能工作取得明显成效。

表 3-2：2012 年度各区（新区）节能考核结果综合排名

排名	区（新区）	得分			等级	年度节能目标完成率（%）	“十二五”累计目标完成率（%）
		总分	节能目标	节能措施			
1	龙岗区	98.76	40	58.87	超额完成	101.74	40.41
2	盐田区	98.40	40	58.40	超额完成	105.96	41.22
3	坪山新区	95.80	40	55.80	超额完成	104.94	41.21
4	光明新区	95.13	40	55.13	超额完成	104.00	41.64
5	宝安区	94.58	40	54.58	完成	103.25	40.70
6	罗湖区	94.12	40	54.12	完成	107.19	41.58
7	福田区	93.64	41	52.64	完成	109.33	42.02
8	南山区	91.29	40	51.29	完成	105.96	41.19
9	大鹏新区	79.70	40	39.70	基本完成	101.74	40.41
10	龙华新区	76.80	40	36.80	基本完成	103.25	40.70

（二）国家循环经济试点城市建设政策

深圳市为国家循环经济试点城市，在试点城市建设方面进行了重点投入，出台了《深圳市循环经济试点实施方案（2010-2015）》，综合规划循环经济试点的建设。为使试点工作与《深圳市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《深圳市循环经济十二五规划》相协调，《实施方案》提出了2套体系。其中2012年阶段性指标23项完成了21项。

截至目前，深圳市出台了众多相关政策：包括总体规划性质的《深圳市节能中长期规划》、《深圳市节能减排综合性实施方案》、《深圳市节能“十二五”规划》等；适用于各细分领域的《深圳经济特区建筑节能条例》、《深圳新能源产业振兴发展规划（2009-2015）》等；涉及具体实施方案和执行标准的《深圳市循环经济统计与核算管理办法》、《深圳市绿色建筑评价规范》等；以及重点用于支持节能节水、循环经济园区建设、资源综合利用等项目的财政支持政策《深圳市循环经济与节能减排专项资金管理暂行办法》等。

深圳市以软环境建设为核心，完善发展循环经济的保障体系，进一步改善了发

展循环经济的法规政策环境，健全了地方技术标准体系，制定扶持政策推动循环经济发展。另外以建设现代化产业体系为核心，推动产业生态化发展，同时推进了节能环保产业的发展。以节能降耗为核心，合理分解节能目标，开展了工业节能、建筑节能、交通节能、商贸公建和政府机关节能、居民节能等，均收到了良好的效果。

（三）产业结构调整政策

为实现“十二五”节能减排目标，深圳市贯彻落实了国家发改委发布的《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》，并参照广东省相关工作规则，制定《深圳市发展改革委实施〈固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法〉委内工作规则》，处理节能评估文件的报送、分办、审查备案和意见引发等一系列工作，以鼓励低能耗的高新技术产业和低碳产业发展，降低高能耗产业在地区工业总产值中的比重。

另外，深圳市还出台了一系列文件，为节能减排产业提供财政支持，促进产业结构优化。其中《深圳市发改委深圳市财政委关于下达深圳市循环经济与节能减排专项资金 2013 年资助计划（第三批）的通知》计划资助循环经济与节能减排项目 15 个，资助金额 7016.4 万元，相关文件还包括《深圳市发改委关于组织实施深圳市 2013 年第五批新能源产业发展专项资金扶持计划的通知》、《深圳市发展改革委关于组织实施深圳市循环经济与节能减排专项资金 2013 年市级项目扶持计划的通知》等。

（四）市场化机制推广政策

在碳交易市场建立之前，深圳市就已经在环境市场化机制的建立和应用方面展开了广泛的尝试，如电力需求侧管理和合同能源管理，制定了《深圳市合同能源管理财政奖励资金管理暂行办法》、《深圳市合同能源管理项目管理暂行办法》、《深圳市公共机构合同能源管理实施方案（试行）》等对市场化机制的推广进行指导和规范。

3.1.2 微观节能减排政策

（一）产业节能管理政策

在节能减排的具体工作中，深圳市制订了相应的节能减排工作管理政策体系。

《深圳市合理控制能源消费总量实施方案》以能源消费总量和用电量为控制对象，确定 2015 年全市能源消费总量和用电量控制目标，并将目标分解到各区，落实责任目标，形成有效控制能源消费总量的工作机制。

同时，深圳市也针对各个产业制定了具体的节能管理政策。在建筑业内，先后推出一系列推进建筑节能和绿色建筑发展的法规和政策措施。

表 3-3：深圳市近年来出台建筑节能相关政策

政策名称	出台年份（年）
《深圳经济特区建筑节能条例》	2006
《打造绿色之都行动方案》	2008
《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》	2009
《深圳市开展可再生能源建筑应用实施太阳能屋顶计划工作方案》	2010
《深圳市建筑节能和绿色建筑“十二五”规划》	2012
《深圳市绿色建筑促进办法》	2013
《深圳市政府和建设局、深圳市发展改革委员会、深圳市规划和国土资源委员会关于新开工房屋建筑项目全面推行绿色建筑标准的通知》	2013

在工业方面，深圳市出台了《深圳市重点行业十二五淘汰落后产能工作实施方案》，加大对高能耗、高污染落后产能的淘汰力度，2013 年通过关闭、转移、转型等各种途径清理淘汰各类低端产业约 3145 家，修订了产业结构调整优化和产业导向目录，引导产业升级优化，提出 20%的“十二五”能耗下降指标。

在交通领域，深圳市贯彻落实《广东省交通运输厅转发交通运输部办公厅关于报送“车、船、路、港”千家企业低碳交通运输专项行动年度工作总结的通知》，强力推进了“车、船、路、港”千家企业低碳交通运输专项行动，低碳交通运输体系建设效果显著。同时实现了建立健全政策体系，低碳交通运输体系建设制度逐步完善，充分发挥节能减排资金引导作用，全力推进节能减排示范工程。

另外，深圳市在《深圳市建设绿色低碳交通城市区域性项目实施方案（2013-2020）》列入了 28 个交通运输行业项目，全部项目按计划有序推进。另外，加强了对交通运输重点用能单位的节能管理，组织开展了 14 家交通运输国家万家企业 2012 年度节能考核工作。

在商业和民用领域，除万家企业行动和建筑节能相关政策之外，深圳市还发布

了《深圳市 2013 年商贸酒店类企业能效对标行动方案》，提出企业与国际国内同行业先进企业能效指标进行对比分析，确定标杆，进行节能管理，纳入 45 家企业；实行节能产品惠民工程，推广康佳、海尔等公司的节能产品，促进工商业中节能低碳技术的应用和发展；通过供电局对商业领域提供节能诊断，判断节能潜力，出台《关于落实高耗能企业实行差别定价政策的通知》、《关于我省居民生活用电实行阶梯电价有关问题的通知》等文件，对民用领域提供用电对标模型等节能措施。2012 年 7 月 1 日起，深圳市全面开始实行阶梯电价。

（二）清洁能源行业发展政策

深圳市在控制传统产业能源消耗的同时，也致力于发展低排放、高效率的环保行业和清洁能源。2012 年，深圳市印发《关于贯彻落实<广东省推广使用 LED 照明产品实施方案>有关工作的通知》，科创委编制《深圳市推广应用 LED 照明产品实施方案释义及操作手册》、《深圳市推广应用 LED 照明产品工作考核办法》和《深圳市推广应用 LED 照明产品工作实施方案》等，开展节能技术产业化示范和推广应用（一）开展节能技术产业化示范和推广应用证明材料。截至 2013 年底，我市已签订 LED 照明产品改造合同数量 19.354 万盏，已完成改造 46.8833 万盏。

另外，深圳市颁布了《深圳市循环经济节能减排专项资金管理暂行办法》，对循环经济和节能减排项目大力开展了节能减排资金资助。2013 年，深圳市计划资助循环经济与节能减排项目 15 个，资助金额 7016.4 万元（见表 3-4）。为促进新能源产业的发展，2013 年，深圳市发改委发布《新能源行业发展专项资金扶持计划的通知》，旨在对智能电网、太阳能、核能、风能、生物质能、储能电站、新能源汽车、页岩气八大方面进行资金扶持。

表 3-4：深圳市循环经济与节能减排专项资金 2013 年资助计划

项目类别	个数（个）	资助金额（万元）
产业化项目	2	2897
循环经济示范项目	4	1541
节能减排技术应用项目	5	1858
循环经济与节能减排监管服务体系项目	4	720.4
总计	15	7016.4

（三）万家企业行动监管和考核政策

深圳市响应国家发改委《关于印发万家企业节能低碳行动实施方案的通知》等一系列政策要求，制定了《2013 年度深圳市万家企业节能考核工作方案》、《深圳市万家企业节能培训工作方案》等政策，督促重点企业进行节能减排。

“十二五”广东省万家企业是指年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上的重点用能单位（以 2010 年为基准），其中年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上纳入国家万家企业名单（以 2010 年为基准）。据统计，2010 年，广东省有 1980 家，其中 975 家左右纳入国家万家企业名单，占全国万家企业总数的 5.7%。广东省万家企业能源消费量占全省能源消费总量的 60%以上，是节能工作的重点对象。抓好万家企业节能管理工作，是实现“十二五”单位 GDP 能耗降低 18%约束性指标的重要支撑和保证。2012 年，深圳市纳入万家企业名单的共有 339 家（国家万企 73 家），涵盖工业、交通运输业、宾馆饭店、商贸企业和学校等各个领域，深圳市对企业的节能目标完成情况（指“十二五”节能量目标进度完成情况）和节能措施落实情况（包括组织领导、节能目标责任制、节能管理、技术进步、节能法律法规标准落实等情况）进行了考核。

2012 年，深圳市 339 家万家企业中，因淘汰转移和升级等原因，最终纳入考核范围的企业为 172 家（53 家国家万家企业）。表 3-5 详细反映了各领域企业考核的结果。103 家工商业企业中，100 家完成或超额完成节能考核目标，仅 3 家未完成，实现节能量供给 7.33 万吨。交通运输和教育领域 16 家（交通领域 14 家，教育领域 2 家）企业全部完成考核目标任务，其中 7 家超额完成考核目标，7 家完成，2 家基本完成。53 家国家万企 2012 年全年实现节能量共计 10.07 万吨标准煤，2011~2012 年累计实现节能量 21.92 万吨标煤。

表 3-5：2012 年深圳市“十二五”万家企业节能目标考评情况汇总

类别	超额完成	完成	基本完成	未完成
工商类（103 家）				
企业数量（家）	2	68	30	3
比例（%）	1.94%	66.02%	29.13%	2.91%
交通运输和教育（16 家）				
企业数量（家）	7	7		0
比例（%）	43.75%	43.75%	12.5%	0
国家万企（53 家）				

企业数量（家）	13	36	3	1
比例（%）	24.5%	67.9%	5.7%	1.9%

3.2 节能减排政策效果评价

本节分别从政策目标、政策影响、政策收益三个维度对深圳市目前的节能减排政策绩效进行综合评价。

3.2.1 节能减排政策目标评价

节能减排的政策目标包括节能目标和减排目标。目标评价主要检验节能减排政策的政策产出与预期目标的吻合程度，从目标实现情况来反映节能减排政策效果。其手段为通过对政策目标预期值和政策最终目标实现值进行比较，来综合分析评价节能减排政策的各指标完成情况。表 3-6 反映了部分节能减排政策的目标实现情况。我们可以看出，节能减排政策基本都实现了政策目标，节能措施得到有效落实，节能工作取得明显成效。

表 3-6：政策目标实现度

政策		完成情况
总体规划政策		2013 年，我市万元 GDP 能耗比上年下降 5.12%，完成年度计划目标；“十二五”年度进度目标已达到 66.13%，超额完成目标 6.13%。
节能考核	各区级考核	各区级均超额完成“十二五年度进度目标”，宝安、龙岗等高能耗地区下降率尤其较高。
	万家企业节能考核	103 家工商业企业中，仅三家未完成；16 家交通运输和教育领域企业全部完成考核目标任务；53 家国家万企仅 1 家未完成。
深圳市国家循环经济试点城市建设		2012 年，深圳市单位 GDP 能耗达到 0.451 吨标准煤/万元，比上年下降 4.51%，超额完成广东省下达十二五期间年均下降 4.25% 的年度计划目标，完成“十二五”目标进度的 41.97%。
产业结构调整政策		2013 年，深圳市六大高耗能行业产值（现价）占全市工业总产值的比重下降 0.04 个百分点，2013 年深圳市第三产业增加值占

	GDP 的比重提高了 1 个百分点。
市场化机制推广政策	截至 2013 年底，以及与深圳市东部绿色节能技术有限公司等 7 家深圳本地节能服务公司的 13 个深圳本地合同能源管理项目奖励资金合计 178.7 万元。

3.2.2 节能减排政策政策影响评价

节能减排的政策影响是通过政策手段促使资源和环境发生变化。节能减排中的“节能”主要指的是节约物质资源和能量资源，具体表现为我国万元国内生产总值的能耗。而“减排”主要指污染物排放量的变化。

(1) 万元 GDP 能耗明显下降

图 3-1 可知，深圳市单位 GDP 能耗持续下降，平均下降速度达到 4.56%，2011 年下降最快，高达 8%。2012 年，深圳单位 GDP 能耗为 0.451 吨标准煤/万元，远低于全国平均水平。由此可以看出，深圳各项节能措施有效得当，节能减排政策的有效实施使得深圳 GDP 越来越“绿色”。

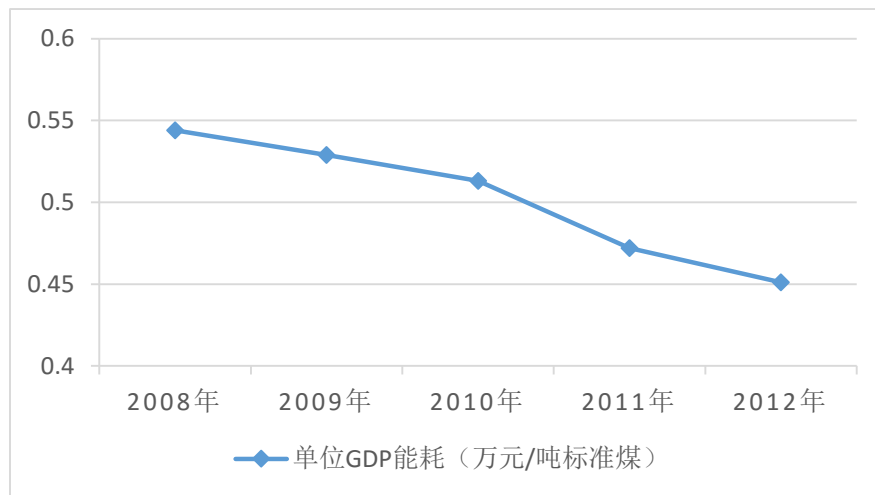


图 3-1: 2008~2012 年深圳市单位 GDP 能耗变化

(2) 污染排放量呈逐年下降趋势

考虑到数据的可获取性和完整性，污染排放量主要指工业二氧化硫排放量和工业固体废物产生量。

从图 3-2 可知，2008 年到 2012 年二氧化硫排放量下降非常明显，2008 年排放

量为 33850 吨，而 2012 年只有 9847 吨，下降率为 70.9%。

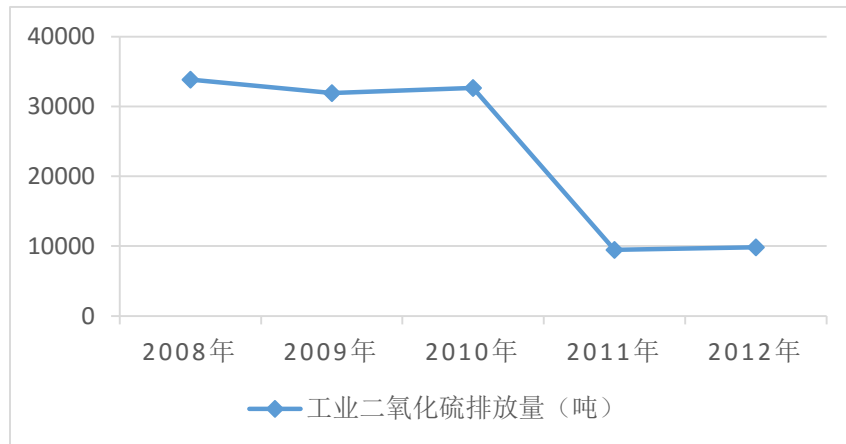


图 3-2：2008~2012 年深圳市工业二氧化硫排放量变化

工业作为我国的支柱产业，在为国民生产总值提供了巨大的贡献的同时也产生了很多的工业固体废物，对环境造成了一定的影响。因此在节能减排目标中工业固体废物综合利用率是一项很重要的指标。从图 3-3 可知，2008-2012 年深圳市工业固体废物产生量在轻微波动中下降，最大值为 146.44 万吨（2010 年）、最小值为 121.53 万吨（2012），总体下降率为 14.16%。但是从 2006 年起，全国工业固体废物综合利用率，均在 99% 以上。

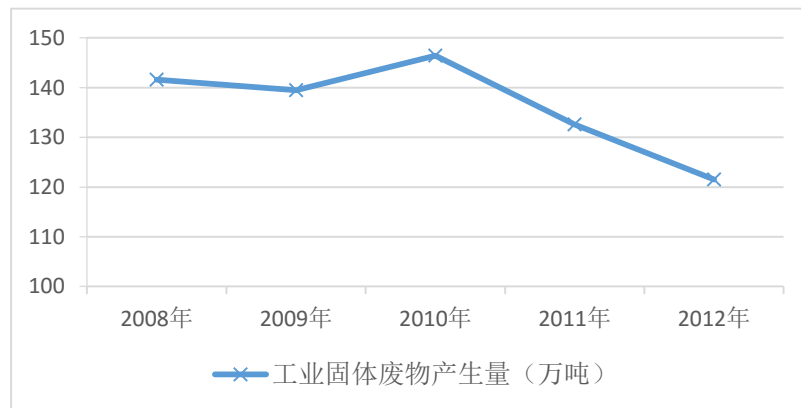


图 3-3：2008~2012 年深圳市工业固体废物产生量和利用率

3.2.3 节能减排政策效益评价

节能减排政策收益评价是通过比较政策评价期内政策净收益的大小来反映节能减排政策的宏观效果。根据国民经济分析评价的基本理论和方法，首先需要确定节

能减排政策费用-效益的基本构成。

节能减排政策费用。节能减排政策的政策费用包括直接费用和间接费用两类。直接费用包括节能减排专项资金投入、税收优惠和政策性耗费支出三部分。间接费用包括工业结构调整专项资金、低耗能产业培育的投入资金。其中：节能减排专项资金投入主要包括中央和地方政府财政安排的节能节水专项资金、污染减排专项资金。税收优惠是节能减排政策重要的投入组成，包括国家为支持资源综合利用产品和环保产业、新能源行业而制定的给予减免税等税收优惠政策造成的税收减免数额。政策性耗费支出主要指政策的制定费用和实施节能减排政策的相关行政事业费用支出。政策制定费用包括政策出台前的所有支出，如社会调查支出、资料分析支出、政策设计支出以及与政策制定相关的各种费用支出；实施节能减排政策的行政事业费用支出指各行政单位为保证节能减排政策顺利实施而付出的费用，包括政府工作人员工资等各项行政支出。

节能减排政策效益。节能减排政策效益包括节能的政策效益和减排的政策效益，这两种政策效益又有直接效益和间接效益之分。节能政策直接效益一方面体现在节约单位能源创造的国民财富增长上，另一方面体现在单位能源开发所需要的投资；间接效益则包括全社会为实现节约单位能源所需要的平均投资额和为治理单位能源排放污染物所需要的投资。减排政策的直接效益包括减少单位排放污染物所造成的经济损失以及资源综合利用区域经济评论用所创造的收益；间接效益则包括全社会为实现减少单位污染物排放所需要的平均投资额。

（1） 节能减排政策

从图 3-4 可知，节能环保投资金额逐年上升，说明政府扶持强度加大，为节能减排工作有序开展保驾护航。

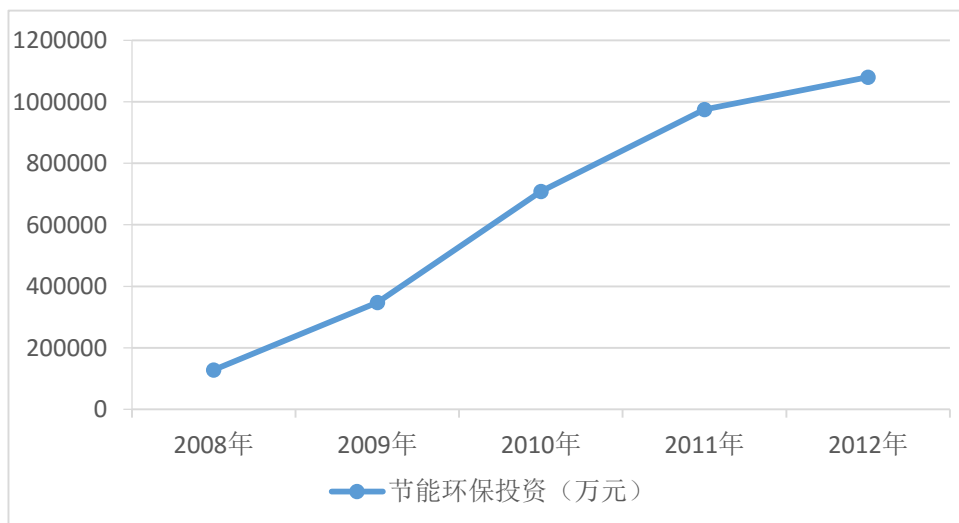


图 3-4：2008~2012 年深圳市节能环保投资

(2) 节能减排政策效益

由于节能减排政策的综合实施，减少了能源消耗和污染物排放，因而一方面减少了为实现节能减排所需要的直接投资，另一方面也减少了污染物造成的经济损失，政策效益可观。

3.3 总结

从以上分析可知，深圳近年来着力推进节能减排政策，取得了显著的成效。节能减排政策效果从政策目标、政策影响、政策效益来看都是可行。2013 年开始，碳交易政策的实行必然会进一步促进节能减排，但需要密切关注政策的协同效应，以提高政策总体绩效。

第四章 企业碳交易意识与策略跟踪评估

4.1 深圳市企业参与碳交易情况介绍

深圳市作为全国七个碳交易试点省市中的唯一计划单列市，于 2013 年 6 月 18 日正式开展碳交易。截止 2014 年 10 月底，上线一年多的碳交易累计成交量已超过 167 万吨二氧化碳，大部份成交价格处于 40-80 元之间。深圳市会在当年第一季度向控排企业发放预配额。预配额是通过综合企业过往排放状况、社会总体减排目标以及工业增加值等多项指标进行计算和确认，在次年 5 月 20 日之前通过审计局等监管部门数据审核和第三方排查结果，确定企业的真实配额。但是，对于刚被纳入控排范围的企业来说，对预配额和真实配额认识不足，在对自身配额的节余和缺口情况的判断上缺乏经验，很难识别自身到底是买方还是卖方，束缚了企业的交易行为。另外，碳交易市场的建立必然会增加企业成本，比如参与碳交易市场并购买碳配额的成本、参与碳交易产生的人力成本和交易成本、对企业内部进行生产工艺和生产结构改造的成本等，成本的增加有可能会削弱企业参与碳交易的积极性。如何帮助企业树立应对碳交易正确的态度和积极参与碳交易，促进碳交易市场健康运作，是值得探讨的问题。

本章通过问卷调查的方式对企业碳交易意识、行为、策略进行跟踪评估，从企业角度审视深圳市碳交易设计的合理性，掌握企业碳交易策略及其影响因素，帮助企业以更加积极主动的方式参与碳交易中，为深圳市碳排放权交易试点乃至中国的碳排放权交易市场的机制设计、效果评估和体系完善提供科学依据，有助于推动碳交易体系的建设。

4.2 问卷基本情况

4.2.1 问卷调查的样本情况

目前，深圳市碳交易纳管工业企业 635 家，包括 627 家制造业企业和 8 家大型电厂，在全国碳交易试点中参与企业数量最大。本次问卷的目标主体是深圳市碳排放纳管企业，样本集中于制造业企业（包括 1 家电厂），共发放问卷 154 份，回收问卷 152 份，回收率为 98.7%；剔除无效问卷后，参与统计的有效问卷是 145 份，占回收问卷的 95.4%，有效问卷的回收率为 94.16%。有效问卷涉及的 145 家企业占全部纳管企业的 23.1%，样本数量占总体比例足够大，说明本次调查范围覆盖面广，所取样本可用于解释总体情况。另外，从回收的有效问卷来看，填写的完整性高达 95%，说明被调查者对问卷是认真负责的。企业基本信息统计如下：

（1）企业的类型。接受调查的 145 家企业中，外资企业占比最大，国有企业占比最小，这说明外资企业是深圳碳排放市场纳管主要企业类型。而深圳市控排企业纳管标准是基于工业增加值计算的碳排放总量，纳管企业均为大型制造企业，部分体现了深圳市制造业整体的投资结构。纳管企业类型较广，包括了外资、国有、私营企业和合资企业等。

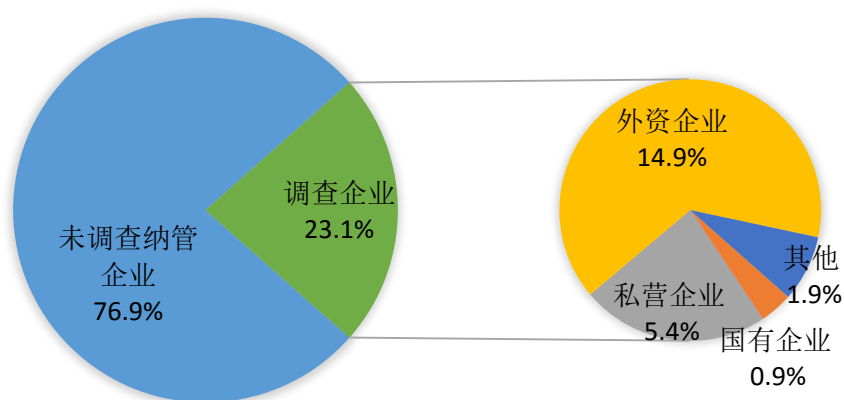


图 4-1：调查企业的类型分布

(2) 企业所属行业。与其他试点省市相比，深圳市没有钢铁、水泥制造业等大型排放源，主要的碳排放源是电厂和分散的制造业。本次调查的企业涉及行业广泛，基本涵盖了纳管的所有制造业类型，各行业企业占比见图 2。通信设备、计算机及其他电子设备制造业和机械、仪表制造和有色金属压延业是最主要的类型，两者所占比例之和高达 65%。

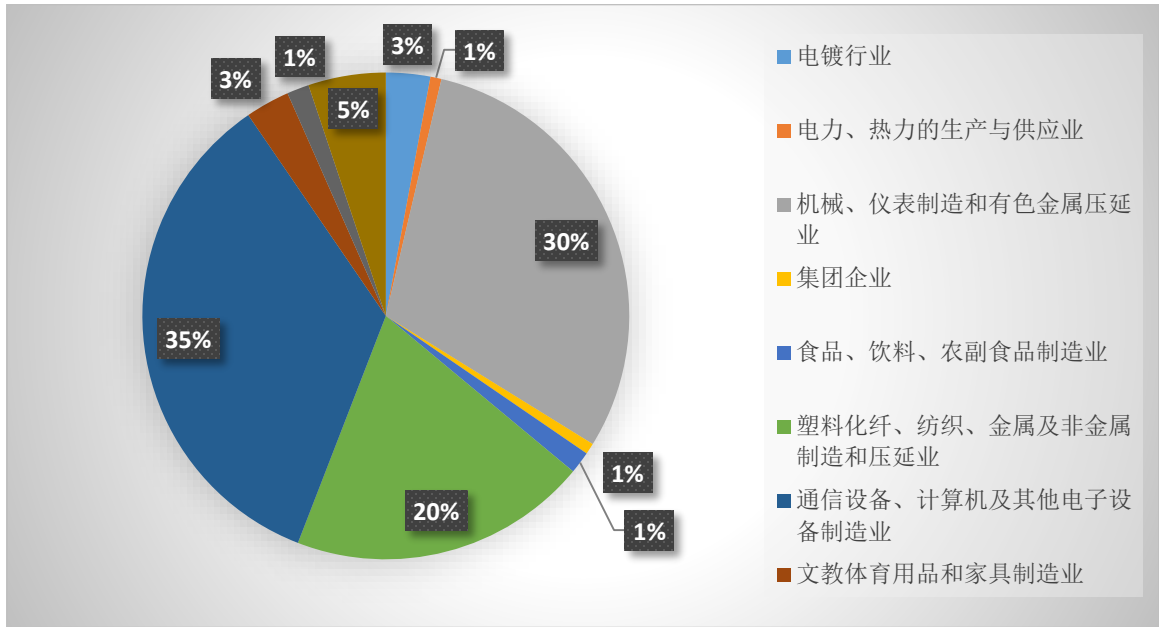


图 4-2：调查企业的所属行业

(3) 企业的规模。调查的 145 家企业中，66%的企业是中等规模，23%的企业是小规模，而 11%的企业属于大规模。

(4) 企业的目前盈利情况。由于近年来市场的不确定性和竞争压力的增大，超过一半的调查企业处于稳定经营阶段，盈利较低。24%的调查企业经营运作良好，长期现金流和盈利有保障，但也有 13%的调查企业经营状况不佳，如何帮助亏损企业在提高收入的前提下，积极应对碳交易所带来的影响是重要的议题。

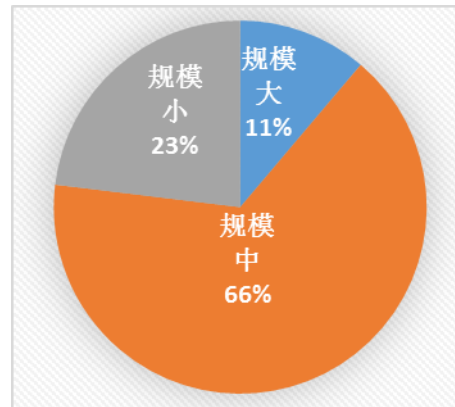
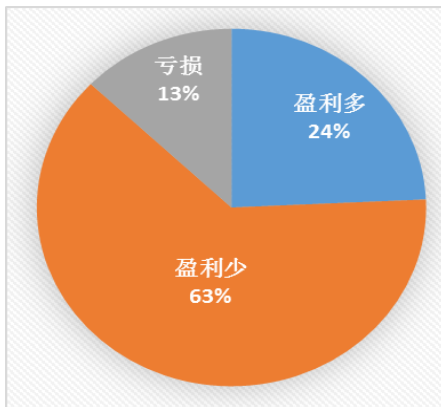


图 4-3：调查企业的规模图 4-4：调查企业的盈利状况

4.2.2 问卷调查的基本内容

问卷调查内容包括企业碳交易的意识、企业碳交易的行为、企业碳交易的策略、企业基本信息四部分（详见附录 2）。

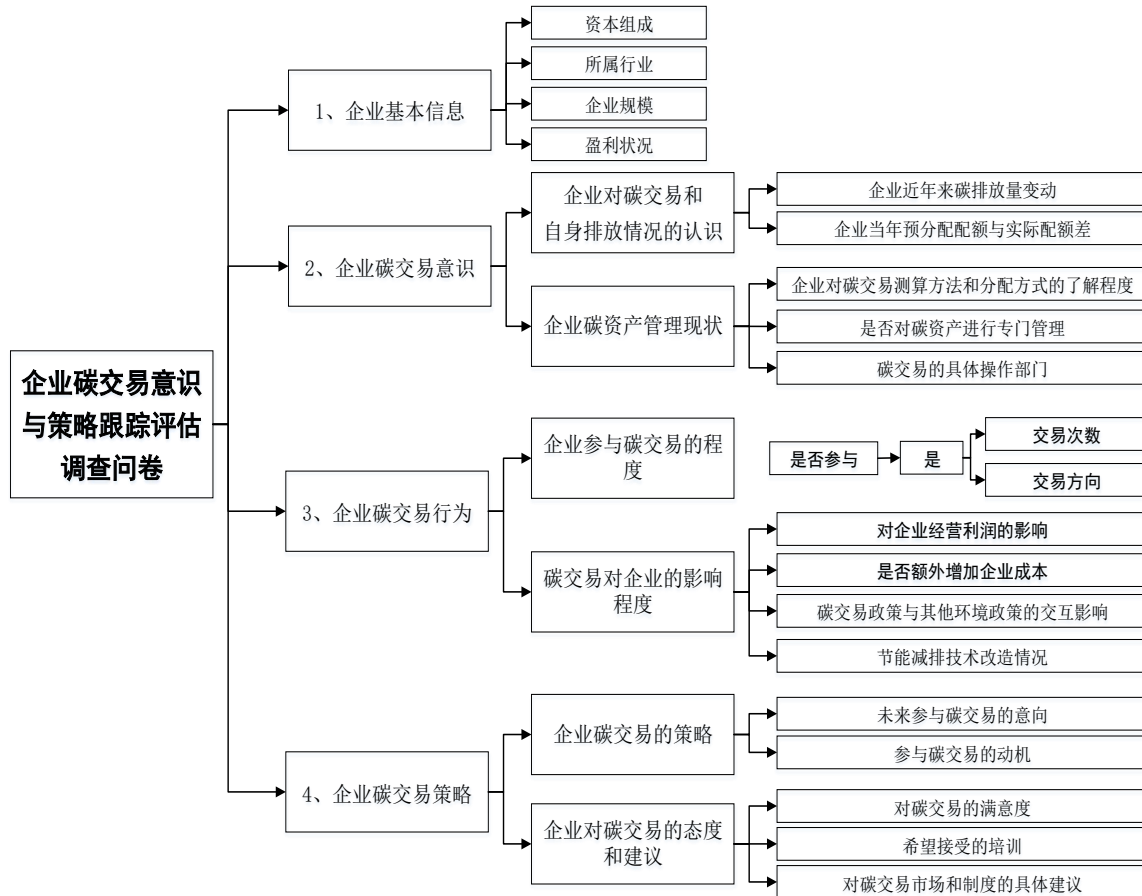


图 4-5：企业碳交易跟踪评估问卷

4.3 调查问卷定性分析

4.3.1 企业对碳交易和自身情况的了解程度

(1) 对测算方法和分配方式的了解程度。被调查的企业中有 45% 表示对分配方式基本了解，但对具体的额度决定和测算机制了解不多，36% 的企业称仅被动接受政府分配的碳配额，对具体分配方式不解。而对用生产法和收入法核算增加值的方

法，46%的企业称仅了解部分，有待继续了解，还有 14%的企业根本不了解。碳交易作为一个新生事物，企业对碳交易的了解目前还不够深入，未来需要进一步扩大宣传教育力度，加大对企业碳交易知识的培训，以帮助企业更好地进行决策。

(2)碳排放量、工业增加值、碳配额。深圳碳排放整个交易体系建设以碳强度，即单位工业增加值碳排放量下降为目标。该指标反映了企业的生产的节能减排技术水平的高低。深圳碳强度目标是根据 2009~2011 年历史基线和强度下降目标共同设定。企业在每年第一季度根据目标碳强度和预测的工业增加值得到预分配配额，在下一年度 5 月 20 日前，主管部门根据实际工业增加值确认企业实际碳配额，在下一年 6 月 30 日前提交的配额数量及其可使用的核证自愿减排量之和与其上一年度实际碳排放量相等的，视为完成履约义务。如果企业的排放量超过其提交给政府的配额和核证自愿减排量之和，那么企业必须补交等于超额排放量的配额，还要缴纳等于碳市场平均价格三倍乘以超额排放量的罚款。

被调查企业中有 56%称目前碳排放量低于前三年平均碳排放量，这其中原因多种多样，包括产能变化（53%）、能源结构变化（21%）、边界变化（7%）和节能减排等，也有个别企业是产量减少等消极因素导致了排放量的下降。一方面，被调查企业有 54%表示实际碳排放量低于预分配碳配额，说明碳配额预分配整体上存在偏高的现象，另一方面，60%表示实际碳排放量却高于根据工业增加值调整的实际确认碳配额，说明超过一半的企业有履约压力。这其中的最主要的原因是工业增加值的变化，而 55%的企业表示实际工业增加值低于预计工业增加值，原因有经济效益上涨（32%）、产能扩张（30%）、市场的波动等。

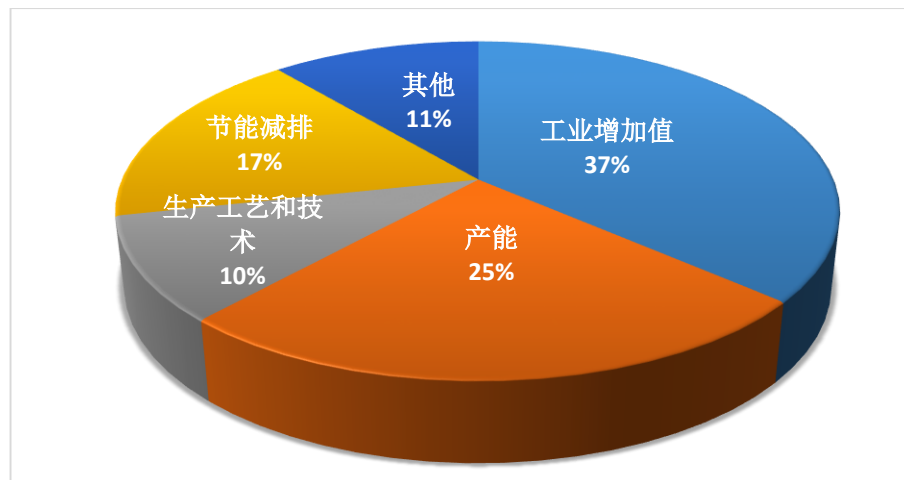


图 4-6：实际碳排放量与预分配、实际确认配额不一致的原因

分配配额的大小与企业预估的工业增加值有关，估算的工业增加值与实际工业增加值越接近，企业面临的履约风险越小。除去未填此题的企业，图 3-6 显示出绝大多数企业在当年 12 月至次年 4 月份之间可以对自身工业增加值进行可靠估计，企业对本公司碳排放有可靠测算数据的时间大多此时间段内。目前深圳碳交易要求控排企业每年 3 月 31 日向主管部门提交温室气体排放报告和生产活动量化报告，建议可以将时间推后一个月，以便企业更好地提交碳排放相关数据，保证交易中监管机构和企业之间信息流的畅通。

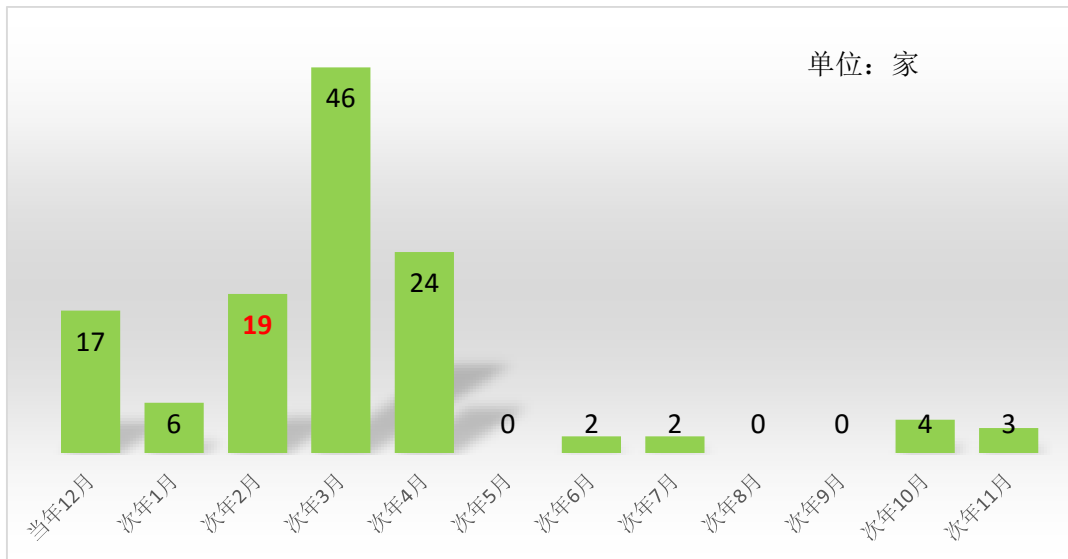


图 4-7：调查企业对自身工业增加值有可靠估计的月份

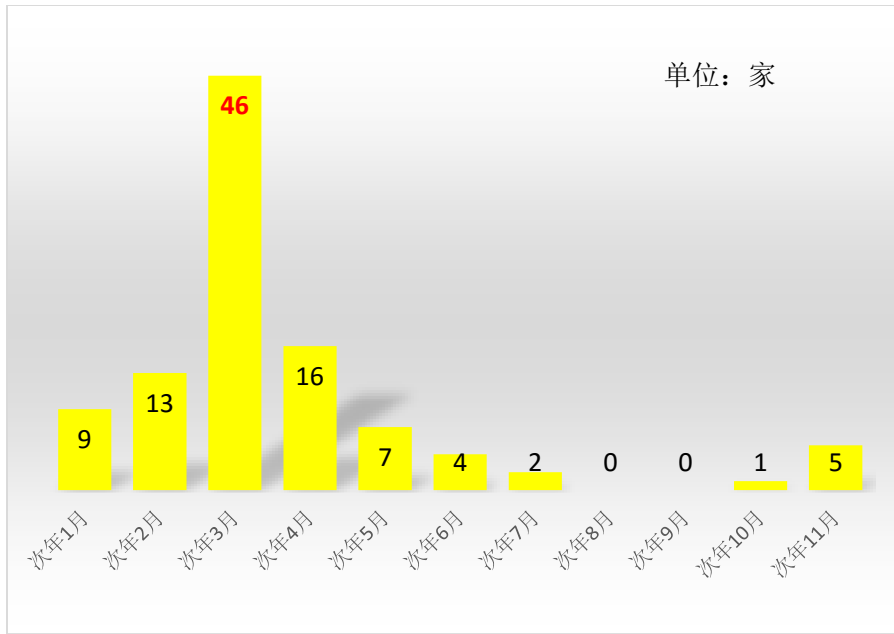


图 4-8：调查企业对自身碳排放量有可靠测算数据的月份

4.3.2 企业碳资产管理现状

企业对碳资产的有效管理可以帮助企业更好地应对碳交易。调查的企业中，68%的企业只是被动接受政府分配的碳配额，并未将其列入资产管理范围，将碳资产划分为一个资产类别单独进行管理和将碳资产与其他流动资产共同管理的企业数相同，均占 16%。对于参与碳交易的具体操作部门方面，67%的企业没有相关的部门也并没有参与碳交易，只有 6%的企业由专门成立的碳资产管理部门完成，剩余企业由相应能源和财务部门完成或委托第三方咨询或投资机构完成。由此可以看出，面对碳交易，企业还没有做好相应的准备，对于如何管理碳资产还没有清晰的认识。

4.3.3 企业参与碳交易的程度

调查的企业中有 90%表示目前还没有参与碳交易，说明从碳交易正式开展到调查日的十个月中，企业基本都没有参与碳交易。从参与过的企业来看，低于 5 次的企业占 64%，说明企业参与碳交易的频率低。参与多次（超过 5 次）碳交易的企业包括泰钢合金(深圳)有限公司、深圳南天电力有限公司、深圳市芭田生态工程股份有限公司、深圳赛意法微电子有限公司。这四家公司的共性是目前碳排放量都低于

前三年平均碳排放量，说明它们比较有碳资产管理意识强，能够把碳交易作为一项增加盈利的投资机会。

4.3.4 碳交易对企业的影响

(1) 碳交易的影响。从目前参与碳交易的企业来看，7%的企业称碳交易增加了收益，56%企业称碳交易并未带来明显的盈利或亏损，但也有 37%的企业称碳交易带来明显的净亏损。而这种净亏损的来源除了碳交易本身还有企业为碳交易作出的改变带来的成本。碳交易增加企业成本的来源是多样的，最主要的是购买碳配额的成本和企业内部采取节能减排措施的成本（见图 4-9）。从具体数据来看，30%的企业表示碳交易为企业生产带来了较高的成本负担，导致产量明显下降，甚至导致利润下降，而 39%的企业承认碳交易为企业生产带来一定的成本，但提高了企业在业界威望和社会声誉，提高了在同行中的竞争力。

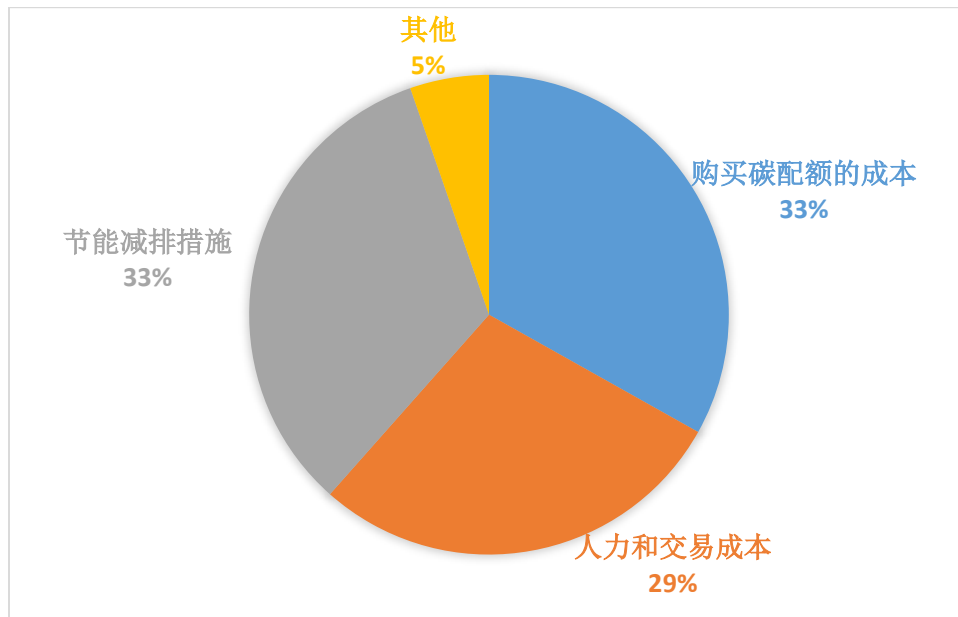


图 4-9：企业成本增加主要来源

(2) 碳交易政策与其他环境政策的交互影响。碳交易是为促进全球温室气体减排，减少全球二氧化碳排放所采用的市场机制。但其他已推出的环境政策如汽车尾气排放标准、大气污染防治等可能与其产生协同作用，甚至相冲突，使碳交易的效果大打折扣。31%的企业称其他环境政策与碳交易共同促进公司进行

节能减排，19%的企业称其他环境政策与碳交易政策并没有太大冲突或协同作用，50%企业还没有关注各个政策的具体效果，无法评判。碳交易目前开展还不到一年，对于政策的协同作用关注不够，政策交互性对碳交易实际效果的影响应该在机制设计中予以重视。

4.3.5 企业碳交易的行为策略

(1) 参与碳交易的动机。企业参与碳交易的动机目前大多停留在履约层面，78%的企业称是由于政府的强制要求而参与。目的是为了弥补碳配额缺口，避免因超额排放带来的惩罚。

(2) 企业的策略。从当前来看，基于对碳市场价格和减排投资成本的考虑，49%的企业积极改进了能源利用技术，具体措施包括更换节能灯，安装变频气压机、淘汰高耗能设备、使用节能产品，技术改进、集中生产提升效率、减少公务车使用、建立光伏电站、余热回收等。而从碳交易对未来节能减排技术推进的效果来看，54%企业未来节能减排动力不足，这可能是由于企业对未来碳市场和节能减排成本的不确定而造成，政府应该对给企业提供可行的节能减排的措施，帮助企业更好地在碳市场履约甚至获利。而被问到“如果履约时，配额存在富余，是否很快在市场上出售”时，61%的企业称留在下一年履约，31%的企业表示不确定，主要因为碳市场还难以估测。

4.3.6 企业对目前碳交易的态度和建议

(1) 对碳交易的满意度。75%的人认为行业基准线设置不合理，认为设定过低的企业数远高于设定过高的。对于深圳碳交易独创的将直接和间接排放源纳入一个市场的机制，54%的人认为具有创新性，有利于提高碳市场活跃度和鼓励小型企业参与。但从整体来看，61%的企业并不满意目前的碳排放配额分配制度和交易制度。除了碳交易以外，国内外还有其他减排政策。调查的企业认为针对目前深圳的发展阶段，节能考核政策更容易让企业接受（见图 4-10）。

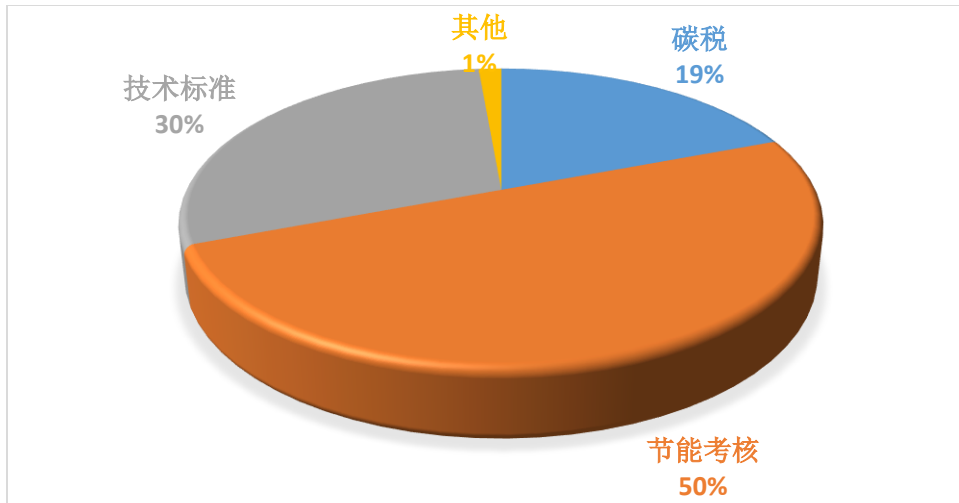


图 4-10：调查企业最能接受的节能减排政策

(2) 希望接受的培训。碳交易作为新生事物，企业需要各方面的知识储备来帮助更好地应对碳交易所带来的挑战和机遇。从调查来看，深圳碳交易相关政策的详细解读和企业参与碳交易的具体操作和案例分析是企业最想了解，未来政府或相关机构组织应加大这两方面的培训力度。

(3) 对碳市场的建议。整理调查企业的建议如下：

- 降低碳交易所收取的年费、第三方盘查等费用，减轻企业负担
- 合理分配碳配额，建立公平的分配机制
- 建立综合数据体系作为分配依据，而不仅仅使用工业增加值这一统计数据
- 增加培训，为企业提供切实的服务，使企业更好了解碳交易的知识和技术
- 欠缺相应的问题诉讼流程和机制
- 政府政策和安排要及时通知企业，以便企业及时做出调整
- 政府要努力活跃市场，与国际市场接轨

4.4 调查问卷定量分析

上一部分中，我们对问卷中的问题逐一进行了定性分析，对企业在各指标下的具体表现进行了详尽的探讨。本部分将对问卷的结果进行定量分析（采用 SPSS18.0），包括对调查问卷的因子和回归分析，以探索企业对碳交易态度和碳交易对企业的影响的决定因子。信度指对同一事物进行重复测量时，所得结果的一致

性程度，反映测量工具的稳定性和可靠性。信度系数是评价问卷质量高低的重要指标。我们对调查问卷进行了规范化处理，剔除了无法简单数字化的题目和多选题目，对 30 道题目中的 23 道进行了信度分析。信度分析显示，信度系数为 0.712，通过了信度检验，问卷的调查结果是可信的。

4.4.1 因子分析

（一）分析方法与数据处理

企业的调查问卷包含的信息多而复杂，本小节旨在通过因子分析，确定问卷的指标所显示的主要信息类别，挖掘真正影响企业在碳交易中各项表现的深层因素。

因子分析的主要目的是对问卷指标的信息类别进行甄别，体现问卷的基本特征，故在分析之前，我们对数据进行了一系列处理。首先，剔除了表述企业采取的具体措施和相应原因等无法量化且没有明显逻辑关系的题目。其次，在问卷设计中，为使问卷内容界面更加友好，部分题目并未按照严格的逻辑顺序进行排序。所以在进行软件分析之前，我们对选项进行了逻辑调整，包括顺序调整和程度相似项的合并，并且完成了选项到数字的转化。最小值为 1，其他选项依次以 1 为公差递增，值越大，代表该主体在本题中的态度更显著和正面例如态度更积极，举措更先进等。缺失值记为 0，由软件自行处理。

经过以上处理，我们从 30 项调查题中，共选取了 14 个变量，145 条观测数据，具体变量见表 4-1。

表 4-1：因子分析涉及具体问题列表

题号	问题	代表的指标
Q1	贵公司对碳排放配额具体测算办法和分配方式的了解程度	企业对碳配额测算和分配的了解程度
Q2	贵公司认为深圳市对贵公司所处行业的基准线设定是否合理	企业对基准线划定的满意程度
Q3	贵公司对目前的碳排放配额分配制度和交易制度是否满意	企业对配额分配和交易制度的满意程度
Q4	贵公司认为深圳在同一市场中同时控制直接排放源和间接排放源是否合理	企业对深圳市同时控制直接间接排放源的态度
Q7	贵公司是否了解生产法和收入法核算增加值的方法	企业对碳配额计算方法的了解程度
Q10	贵公司的碳资产是否单独管理	企业对碳资产管理的重视程度
Q11	截止调查日，贵公司是否参与了深圳市碳交易	企业对碳交易的参与程度
Q12	贵公司参与深圳碳交易的动机是	企业参与碳交易动机的积极性
Q14	贵公司参与碳交易的具体操作由什么部门完成	企业对碳交易操作的重视程度
Q15	贵公司参与碳交易的收益情况如何	企业参与碳交易的收益情况
Q16	深圳碳市场的建立对贵公司的影响	碳交易对企业的影响程度
Q19	基于对碳市场价格和减排投资成本的考虑，贵公司是否改进了能源结构和节能减排技术	碳交易对节能减排技术改造的促进程度
Q20	根据目前碳市场价格贵公司未来是否有动力进行节能减排技术革新	碳交易对企业节能减排改造的意向影响程度
Q22	贵公司认为深圳碳交易市场未来的前景如何	企业对碳交易的期望

（二）数据分析

变量和观测数据选定和处理完毕后，我们运用了 SPSS 软件中的分析模块进行因子分析。首先，运用 KMO 样本测度和巴特莱特球体检验方法，通过变量之间的相关性来判断进行因子分析是否合适。软件显示，进行因子分析的数据集 KMO 值为 0.620，表明基本适合因子分析，考虑数据集中的变量均为问卷定性调查转换而来，方差小且精确度，该 KMO 值已经比较理想。另外，Sig 输出值为 0.000，说明数据来自正态分布总体，适合进一步分析。另外，软件对数据做标准化处理后得出的变量相关性矩阵见表 4-2。

由相关性矩阵可见，尽管因变量较多，多数变量间相关系数绝对值较小，仍存在 9 组变量的相关系数是大于 0.3 的，同样证明目标数据集可用于继续进行因子分析。

数据集的公因子方差输出结果显示，14 个变量中，6 个变量的变量共同度高于 0.6，12 个变量的变量共同度高于 0.5，提取的几个公因子对个变量的解释能力一般，但尚可接受。

表 4-2：因子分析软件输出相关性矩阵

		相关矩阵													
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q7	Q10	Q11	Q12	Q14	Q15	Q16	Q19	Q20	Q22
相关	Q1	1.000	.219	.007	.194	.336	.146	.058	.112	.035	.002	.037	.081	.035	.191
	Q2	.219	1.000	.080	.237	.068	.201	.086	.161	.106	-.053	-.083	.211	.044	.104
	Q3	.007	.080	1.000	.207	-.046	.123	.010	.183	-.025	.300	.207	.175	.140	.286
	Q4	.194	.237	.207	1.000	.070	.148	.004	.096	.081	.112	.081	.211	.023	.255
	Q7	.336	.068	-.046	.070	1.000	.094	-.013	-.022	.089	.013	.028	.134	-.004	.167
	Q10	.146	.201	.123	.148	.094	1.000	.292	.198	.291	.054	-.011	.131	.056	.301
	Q11	.058	.086	.010	.004	-.013	.292	1.000	-.065	.530	-.440	-.218	-.038	-.035	.065
	Q12	.112	.161	.183	.096	-.022	.198	-.065	1.000	.131	.035	.146	.259	.322	.344
	Q14	.035	.106	-.025	.081	.089	.291	.530	.131	1.000	-.225	-.127	.170	.116	.251
	Q15	.002	-.053	.300	.112	.013	.054	-.440	.035	-.225	1.000	.230	.012	.155	.119
	Q16	.037	-.083	.207	.081	.028	-.011	-.218	.146	-.127	.230	1.000	.109	-.004	.084
	Q19	.081	.211	.175	.211	.134	.131	-.038	.259	.170	.012	.109	1.000	.394	.264
	Q20	.035	.044	.140	.023	-.004	.056	-.035	.322	.116	.155	-.004	.394	1.000	.370
	Q22	.191	.104	.286	.255	.167	.301	.065	.344	.251	.119	.084	.264	.370	1.000

除公因子方差外，软件还输出了因子分析解释的总方差数据，其中有 5 个变量特征值大于 1，所以 SPSS 选择了前 5 个因子，其方差贡献率分别是 19.380%，14.875%，9.833%，8.247%，7.424%，总贡献率为 59.759。出现因子较为分散的原因除数据为定性调查数据外，另一个重要因素是本次调查问卷内容涉及面较广，所

以因子较多也是情理之中。

表 4-3：成份得分系数矩阵

	1	2	3	4	5
Q1	-0.050	-0.037	-0.026	0.501	0.140
Q2	0.036	-0.124	-0.214	-0.060	0.642
Q3	-0.047	0.163	0.405	-0.209	0.131
Q4	-0.101	0.013	0.125	-0.019	0.492
Q7	-0.017	-0.004	-0.001	0.651	-0.177
Q10	-0.088	0.359	0.190	0.035	0.059
Q11	-0.114	0.446	-0.085	-0.076	-0.027
Q12	0.330	-0.010	0.000	-0.071	0.013
Q14	0.069	0.393	-0.069	-0.001	-0.126
Q15	-0.035	-0.083	0.407	0.014	-0.026
Q16	-0.056	0.017	0.376	0.080	-0.121
Q19	0.384	-0.119	-0.141	0.008	0.116
Q20	0.502	-0.085	-0.102	-0.047	-0.182
Q22	0.198	0.192	0.181	0.120	-0.107

各因子表达式如下：

$$\begin{aligned}
 F1 &= -0.050Q1 + 0.036Q2 - 0.047Q3 - 0.101Q4 - 0.017Q7 - 0.088Q10 - 0.114Q11 + \\
 &\mathbf{0.330}Q12 + 0.069Q14 - 0.035Q15 - 0.056Q16 + \mathbf{0.384}Q19 + \mathbf{0.502}Q20 + 0.198Q22 \\
 F2 &= -0.037Q1 - 0.124Q2 + 0.163Q3 + 0.013Q4 - 0.004Q7 + \mathbf{0.359}Q10 + \mathbf{0.446}Q11 - 0.010Q12 \\
 &+ \mathbf{0.393}Q14 - 0.083Q15 - 0.017Q16 - 0.119Q19 - 0.085Q20 + 0.192Q22 \\
 F3 &= -0.026Q1 - 0.214Q2 + \mathbf{0.405}Q3 + 0.125Q4 - 0.001Q7 + 0.190Q10 - 0.085Q11 - 0.000Q12 \\
 &- 0.069Q14 + \mathbf{0.407}Q15 + \mathbf{0.376}Q16 - 0.141Q19 - 0.102Q20 + 0.181Q22 \\
 F4 &= \mathbf{0.501}Q1 - 0.060Q2 - 0.209Q3 - 0.019Q4 + \mathbf{0.651}Q7 + 0.035Q10 - 0.076Q11 - 0.071Q12 - \\
 &0.001Q14 + 0.014Q15 + 0.080Q16 + 0.008Q19 - 0.047Q20 + 0.120Q22 \\
 F5 &= 0.140Q1 + \mathbf{0.642}Q2 + 0.131Q3 + \mathbf{0.492}Q4 - 0.177Q7 + 0.059Q10 - 0.027Q11 + 0.013Q12 \\
 &- 0.126Q14 - 0.026Q15 - 0.121Q16 + 0.116Q19 - 0.182Q20 - 0.107Q22
 \end{aligned}$$

第一因子主要表示了 12, 19, 22 题所反映的内容，即企业参与碳交易动机的积极性，在节能减排方面技术改造的程度和对相关意向的影响程度，这表示了碳交易对企业节能减排技术改造的促进程度指标。

第二因子主要表示了 10, 11, 14 题所反映的内容，即企业对碳资产管理和碳交易操作的重视程度，以及企业对碳交易的参与程度，这表示了企业对碳交易的参与度指标。

第三因子主要表示了 3, 15, 16 题所反映的内容，即企业对配额分配和交易制度的满意程度和碳交易对企业尤其是其收益情况的影响程度，这表示了碳交易对企业的影响状况。

第四因子主要表示了 1, 7 题所反映的内容, 即企业对碳配额测算和分配的了解程度, 这表示了企业对碳交易制度的了解水平。

第五因子主要表示了 2, 4 题所反映的内容, 即企业对行业基准线和同时管控直接间接排放源的满意程度, 这表示了企业对深圳市碳交易机制设计的满意程度指标。

故我们对各因子命名如下:

F1: 碳交易的技术促进效应;

F2: 企业碳交易参与度;

F3: 碳交易对企业影响程度;

F4: 企业对碳交易了解程度;

F5: 企业对碳交易机制满意程度。

(三) 因子分析总结

由因子分析的结果我们认为, 企业对碳交易的态度和行为主要由企业对碳交易的了解程度、对具体机制设计的满意程度和参与度来决定和体现。而碳交易对于企业的影响主要体现在对企业盈利等状况的影响和技术促进效应所体现的。

因此, 建议碳交易监管机构在未来制定与企业相关的政策制度和对企业进行培训交流的过程中, 更加注重向企业明确传达碳交易的相关运行规则和原理, 确保企业的知情权, 以激发企业在碳交易中的积极性和活跃度。其次, 积极征求和采纳企业对于碳交易机制的建议和意见, 并相应企业的合理需求对具体机制进行调整, 最大化企业对碳交易机制的整体满意程度。以上所提到的两项工作对企业最终在碳交易中的参与度起到了决定性作用。另外, 深圳市是第一年开展碳排放权交易, 履约最后期限为 2014 年 6 月 30 日, 而我们问卷的发放时间是 2014 年 4 月, 距履约最后期限尚较远, 故存在大多数企业尚未形成主动履约的意识和积极性, 所以企业在碳交易中的参与度作为一个关键变量并未得到充分体现。针对该情况, 我们会在条件允许的情况下进行二次回访和调查, 对企业在碳市场中的参与度进行更深入的挖掘和认识。

在碳交易对于企业的影响方面, 为确保碳交易在尽量不损害企业利益和竞争力的前提下完成减排目标, 建议碳交易监管机构在考虑公平性原则的同时, 对因碳交

易承受较大亏损甚至影响企业竞争力的企业制定专门的扶持规则，如指定专门人员对受影响较大企业进行调研分析，协助找出高排放具体原因并协商解决，在企业生产结构改进好节能减排技术改造过程中提供技术支持和指导意见，通过对典型超排企业的协助改造，促进碳交易政策目标的实现。

4.4.2 回归分析

（一）分析方法与数据处理

上一节的因子分析中，我们可以看到，问卷中主要体现了企业在碳交易中的表现和碳交易对企业的影响两方面的信息，而企业在这两方面的具体表现是否会受企业自身的客观因素所影响尚未得到证实，例如企业规模、盈利状况、超排与否等因素。本小节将对此问题进行回归分析，探究以上各因素的影响程度。

回归分析中，采用了问卷中较能反映上述两个因素，并且答案有明显程度区分的题目作为代表性指标。其中企业态度和行为代表性指标包括且对碳排放额具体测算办法、分配方式以及核算方法的了解程度，对分配制度的满意程度和在碳资产管理方面的举措，并对每个题目中企业的选择进行赋值，为保证结果的显著性和可解释性，我们将企业在各个题目中较为积极的选择记为 1，较为消极的选择记为-1，中性选择记为 0，缺失项记为 0。例如，第一题中，选择 A 项了解具体测算和分配方式则记为 1，选择 B 项基本了解，记为 0，选择 C 项被动接受，具体方式不了解则记为-1，以此类推。赋值结束后，将 4 道题的值相加，即反映单个企业在态度和行为方面的指标值，正值代表企业态度较为积极，负值代表企业态度较为消极，绝对值代表其积极和消极的程度大小。

企业受碳交易影响指标包括企业受碳交易的影响情况、参与碳交易的收益情况、能源结构调整和节能减排技术改造情况和动力大小以及企业对碳交易市场前景的展望。问卷的选项做了与态度行为指标中相同的处理，5 道题的值相加反映单个企业受碳交易影响方面的指标值，正值代表企业受到正面影响，负值代表企业受到负面影响，绝对值代表其受到影响的程度大小。

以上获得的两个指标为此次回归分析中的因变量，而选取了企业规模、企业盈

利情况和企业超排与否的情况作为自变量，其处理方式与因变量相似。企业规模较大则赋值 1，中等规模赋值 0，小规模企业赋值-1；盈利情况方面，经营运作良好，长期现金流和盈利有保障企业赋值 1，长期现金流有保障，但盈利较低的企业赋值 0，经营状况不佳，现金流和盈利没有保障的企业赋值-1；超排与否方面，超排企业赋值 1，非超排企业赋值 0，即作为虚拟变量。

表 4-4：回归分析涉及具体问题列表

题号	问题
企业态度和行为指标	1 贵公司对碳排放配额具体测算办法和分配方式的了解程度
	3 贵公司对目前的碳排放配额分配制度和交易制度是否满意
	7 贵公司是否了解生产法和收入法核算增加值的方法
10	贵公司的碳资产是否单独管理
企业受碳交易影响指标	15 贵公司参与碳交易的收益情况如何
	16 深圳碳市场的建立对贵公司的影响
	19 基于对碳市场价格和减排投资成本的考虑，贵公司是否改进了能源结构和节能减排技术
	22 根据目前碳市场价格贵公司未来是否有动力进行节能减排技术革新
24	贵公司认为深圳碳交易市场未来的前景如何

（二）数据分析

为便于进行软件分析，我们对各自变量和因变量进行了重命名。企业态度和行为指标命名为 att，企业受碳交易影响指标命名为 inf，企业规模自变量命名为 scl，盈利情况自变量命名为 prf，超排自变量命名为 exc。

自变量和因变量选定和处理完毕后，我们运用了 Eviews 软件进行了回归分析，回归结果如下：

态度和行为指标回归结果：

$$\text{att} = -0.5942 + 0.1561\text{scl} + 0.5403\text{prf} - 0.3168\text{exc} \dots \dots \dots (1)$$

(-3.9601) (0.6077) (2.1831) (2.0148)

回归的 F 值为 3.2252，回归的调整 R2 值为 0.0443，但是考虑自变量均为程度赋值数据，精确性差，要求 R2 达到较高的值不太现实，且我们回归的目的重点在于考察各个因素对因变量影响的方向而非影响程度。所以在此仅要求 F 检验通过，对拟合优度不做要求。

从回归方程式的系数和 t 值来看，回归式截距为负值且显著，说明企业对碳交易的态度整体上是倾向负面的，但是 att 指标的绝对值最大为 4，故负面情绪的程

度并不算高；企业盈利能力对应系数为正且显著，说明盈利能力较好的企业在碳交易了解程度和应对态度方面更加积极；超排自变量系数为负且显著，说明超额排放的企业在对待碳交易的态度和行为方面是相对消极的。另外，企业的规模对企业在碳交易中的态度和行为无显著影响。

碳交易对企业影响指标回归结果：

$$\text{inf}=0.8988 + 0.1946\text{scl} + 0.6024\text{prf} + 0.0658\text{exc}\cdots\cdots\cdots(2)$$

(6.8398) (0.8650) (2.7788) (0.4782)

鉴于两个指标回归所采用的数据集和处理方式是相似的，企业影响指标的 R2 表现也较差，只有 0.0463，但是同样，该回归也通过了 F 检验，证明了回归的有效性。这里再次忽略指标的解释能力，集中于自变量对指标的影响显著性分析。

从回归方程式的截距来看，截距为正值且显著，说明碳交易对企业的影响整体上是正面的，但是 inf 指标的绝对值最大为 5，故正面影响强度并不算高；企业盈利能力对应系数为正且显著，说明盈利能力较好的企业在碳交易中可以收获更好的整体效应；规模和超排与否的系数值在本回归中不显著。

（三）回归分析总结

从回归分析的结果中我们发现，从整体上来说，碳交易机制的实行对企业的影响是正面的，但是其程度仍需要加强。另外，企业在碳交易中的角色仍以被强制纳管的企业为主，在态度上仍显负面。盈利能力较强的企业在两个分析中都显示了较好的适应性，获取碳交易影响的正面效应更多，因此也具有更高的参与热情，采用了更积极的参与手段。所以，在碳交易对纳管企业相关政策的制定和执行中，应当鼓励高盈利企业的高参与热情，保持此类企业在交易和履约中的活跃度；另一方面，也应当采取相应的措施，通过对盈利较低企业的技术支持和财政税务等方面合乎公平性的优惠手段，提升企业的竞争力，同时也提高低盈利企业的参与热情，从而真正担任纳管企业在碳交易中重要参与主体的角色，促进碳交易市场的活跃运营和目标的实现。

另外，超排企业在参与态度和行为上表现出了显著的消极情绪，其主要原因应该是从表面上看，超排企业是碳交易中较为弱势的一方，需要付出相当的经济成本，对企业的运营造成了压力。应对超排企业在碳交易中的消极情绪，首先政府应

当阐明碳交易机制的政策目标和政策效果，让企业真正理解碳交易不是零和机制，而是提升全社会整体经济社会效益和福利效益的市场机制，鼓励企业积极节能减排，降低碳排放强度，降低自身成本，同时也为全社会的环境保护和技术进步做出贡献。

4.5 企业碳交易问题梳理

通过多次实地走访企业和研讨会，我们对企业目前针对碳交易普遍的问题进行了整理，主要包括碳交易政策目标和运作规范、碳交易范畴与公平性问题、碳交易奖惩机制、与 CCER 等其他政策的联动作用等各方面。具体包括：

- (1) 政府的节能减排奖励资金能否根据实际减排效果而不是申报材料好坏进行奖励？能否对在节能减排工作中表现突出个人进行奖励？
- (2) 节能减排前期效果明显，越到后面上升空间越小，对企业积极性影响大，碳配额分配是否考虑这问题？
- (3) 目前，深圳纳入管控的单位仅仅 600 多家，碳交易要核查费、会费、人力资源等方面的投入。企业参与成本高，竞争力越来越弱，在市场的境况吃亏。作为第一批纳管的企业，碳交易将带来什么好处？
- (4) 以碳排放权为媒介，前海等的低息贷款有没有可能惠及纳管企业？
- (5) 企业成为经济会员的意义所在？经济会员是否可以形成配额的统一管理？
- (6) 碳标签是指终端产品对企业的影响，它的影响力和驱动力如何？同样的两瓶水，但碳标签不同，会不会影响其价值？
- (7) CCER 的目前状况，比如什么时候可以签发和使用？CCER 的使用范围？核查边界范围内的 CCER 是否不能用作履约？
- (8) 非生产用电量如宿舍用电，碳排查是否可以去除？集团下的子公司，用电算在母公司，但工业增加不会纳入母公司，是否有什么方式可以分开算？
- (9) 不履约会不会影响企业申请绿色环保、清洁生产等的认证，甚至企业上市？
- (10) 工业增加值变化与得到预配额是否一致？

- (11) 行业的基准碳强度的计算方法是什么？政府部门是否可以将具体的计算方法公布出来？数额有没有经过公证评价，有没有得到大家的认可？
- (12) 企业已经达到广东省万家企业节能指标的要求，为什么碳强度会超额一倍？
- (13) 深圳碳交易的主要目标是什么？
- (14) 企业缴纳会费可不可以有诸如按照指标多少，以交易费率等方式来收取？
- (15) 目前，纳管企业 80%是超标，配额不够。作为政府来讲，在大多数企业都是超标的情况下，是否要考虑指标是否合理？
- (16) 企业是否可以在工业区多种树，来抵扣碳配额？
- (17) 碳排放权作为流动资产，免费分配应当作为政府补助来确认吗？
- (18) 风电、水电、生物能、电力的排放因子的确认方式是怎样？

4.6 总结与建议

应对气候变化、能源的稀缺以及能源结构的改善，企业要节能减排、低碳发展，这是必然趋势。对纳入的企业而言，参与碳交易有利于企业决策，将鼓励企业投入更多资金采用新技术、新产品、新设备、新的商业模式，而不是被迫去市场上买碳。企业纳入碳排放权交易体系之后，可以知道自己在所处行业里碳排放的位置，有利于企业早决策、早投入，增加企业自身竞争力。如果企业减排工作做得好，它的配额还可以到市场上去卖，获得收益。本章中，我们对问卷中的变量进行了定性和定量分析，对企业碳交易的意识、行为、策略以及碳交易对企业的影响进行全方位的研究。

定性分析结果表明：（1）碳交易作为一个新生事物，企业对碳交易的了解目前还不够深入，包括碳配额测算方法、分配方式、碳排放量、工业增加值等；（2）企业对本公司碳排放和自身工业增加值在当年 12 月至下半年 4 月份可以有可靠地估计值；（3）接近 70%的企业仅被动接受政府分配的碳配额，并未将其列入资产管理范围，也没有相关的管理部门；（4）90%的企业还未参与碳交易，从参与过的企业来看，低于 5 次的企业占 64%，说明企业参与碳交易的频率低；（5）由于碳市场的

不确定性，配额富余的企业也表示不会很快在市场上出售；（6）7%的企业称碳交易增加了收益，37%的企业称碳交易带来明显的净亏损；（7）碳交易增加企业成本的来源是多样的，最主要的是购买碳配额的成本和企业内部采取节能减排措施的成本；（8）深圳碳交易还未与其他政策产生交互影响；（9）企业参与碳交易的动机目前大多停留在履约层面，78%的企业称是由于政府的强制要求而参与；（10）61%的企业不满意目前的碳排放配额分配制度和交易制度，企业认为节能考核政策最容易让企业接受；（11）深圳碳交易相关政策的详细解读和企业参与碳交易的具体操作和案例分析是企业最想了解；（12）接近一半的企业由于碳交易积极进行节能减排，但未来节能减排动力不足。

定量分析中，在确定调查问卷信度的基础上，经过规范化问卷数据处理，分别进行了因子分析和回归分析，实现了问卷主要因子的识别总结，也对企业主体的客观性质对碳交易市场中企业行为态度和受碳交易影响的影响程度进行了识别和分析。结果显示，从整体上来看，碳交易机制的实行对企业的影响是正面的，但是其程度仍需要加强。另外，企业在碳交易中的角色仍以被强制纳管的企业为主，在态度上仍显负面。

综合以上分析，我们认为碳交易监管机构在企业相关政策制度的制度和执行过程中，应当更加注重对企业的培训和教育活动，让企业真正理解碳交易的政策目的，消除排斥情绪并积极参与。其次，积极征求和采纳企业对于碳交易机制的建议和意见，并相应企业的合理需求对具体机制进行调整，最大化提升企业对碳交易机制的整体满意程度。另外，在具体的交易执行之外，还应当鼓励以高盈利企业为代表的企业积极参与碳交易的行为，同时对低盈利企业和因参与碳交易造成较大成本的企业制定相应的扶持政策，从政府角度出发协助企业节能减排，调整能源结构，改进生产方式等，让企业更加明确地认知到自身的碳交易参与主体身份，促进碳交易市场的活跃运营和目标的实现。

第五章 深圳市经济、能源、环境影响分析

本章将从经济、能源、环境等方面对运行一年多的碳交易进行全面系统的评估。在宏观层面，主要评价碳交易对城市碳排放量、经济发展、空气质量改善等方面的影响；在微观层面，分析碳交易对重点企业的碳排放量、碳交易损益和节能减排效果等方面的影响，重点分析碳交易是否对企业和行业竞争力产生了的负面作用。

5.1 对经济的影响

5.1.1 经济整体运行形势

2013 年，面对十分复杂的国内外形势，全市经济呈现稳中有进、稳中向好的发展态势，完成了全年经济发展主要目标。根据《深圳市 2013 年国民经济和社会发展统计公报》，全年本地生产总值 14500.23 亿元，比上年增长 10.5%；全年规模以上工业增加值 5695.00 亿元，比上年增长 9.6%。

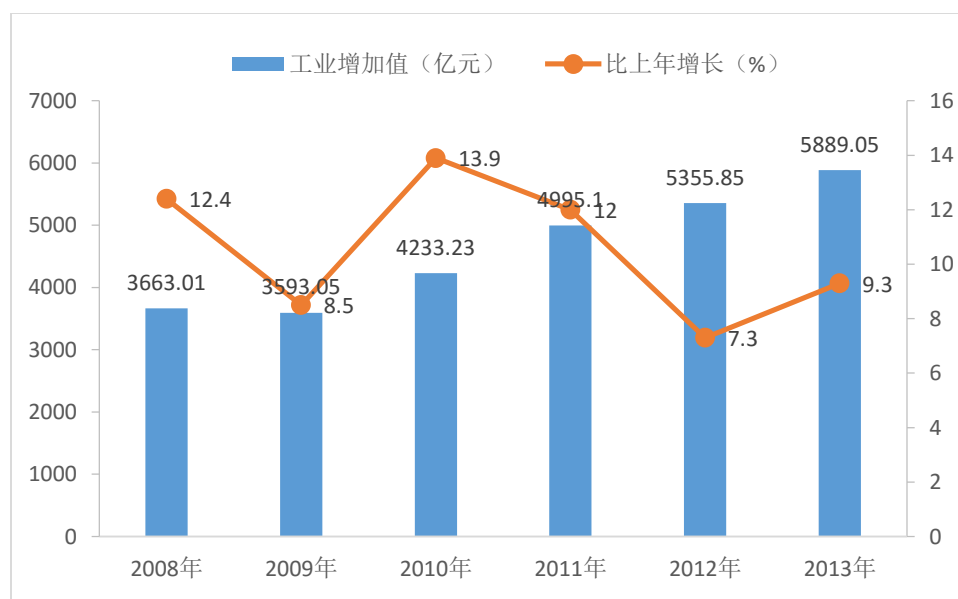


图 5-1：2008-2013 年工业增加值及增长速度

深圳市首轮碳交易体系持续到 2014 年上半年。深圳市统计局的数据显示，上半年，全市经济保持平稳运行态势，主要经济指标逐渐回升向好。初步核算，上半

年生产总值比上年同期增长 8.0%，规模以上工业增加值 2912.53 亿元，增长 7.7%。工业重点行业发展不一。其中第一大行业通信设备、计算机及其他电子设备制造业增加值 1659.92 亿元，增长 13.5%，比全市平均水平高 5.8 个百分点，拉动整体工业增长 7.4 个百分点，其增加值占工业增加值 57.0%；第二大行业石油业增加值 193.67 亿元，下降 6.0%，拉低全市工业增速 1.4 个百分点。

5.1.2 纳管企业经济发展情况

（一）整体情况

图 5-2 反映了 635 家企业工业增加值的变化情况（2012 年无相关统计数据）。从图中可以，635 家企业工业增加值逐年平稳上升。2013 年，按历史数据预测工业增加值应为 3459.7 亿元，而实际工业增加值为 3773 亿元，多出 313.3 亿元，至少说明碳交易的实施，没有使工业增加值下降。

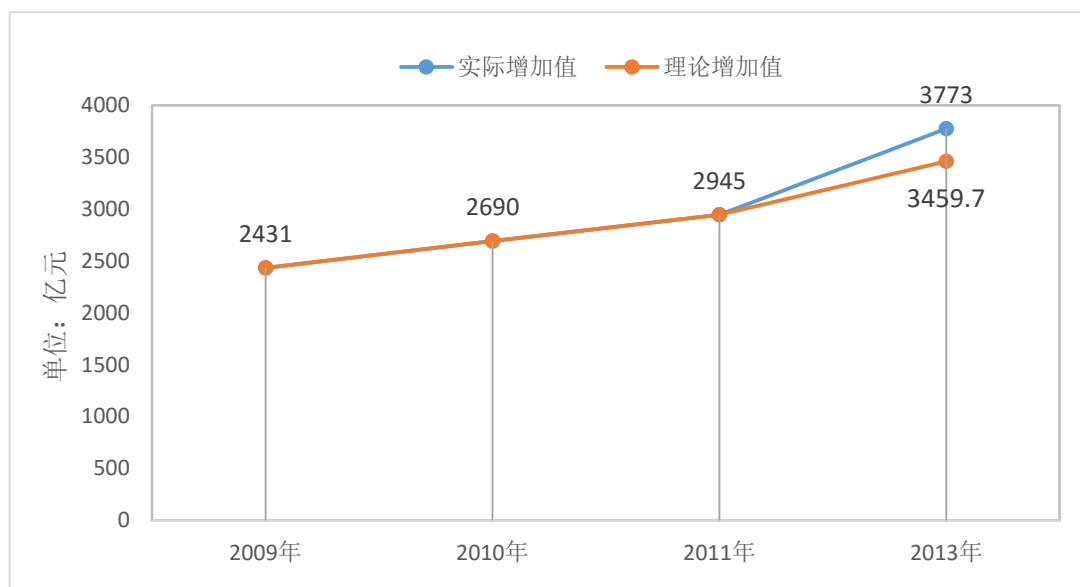


图 5-2：635 家企业工业增加值情况

（二）具体行业情况

深圳市碳交易纳管企业 635 家，可分为 10 个行业，其分布占比如图 5-4 所示，其中机械、仪表制造和有色金属压延业，塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业，通信设备、计算机及其他电子设备制造业所占比例最大，共占纳管企业总数的 77%。

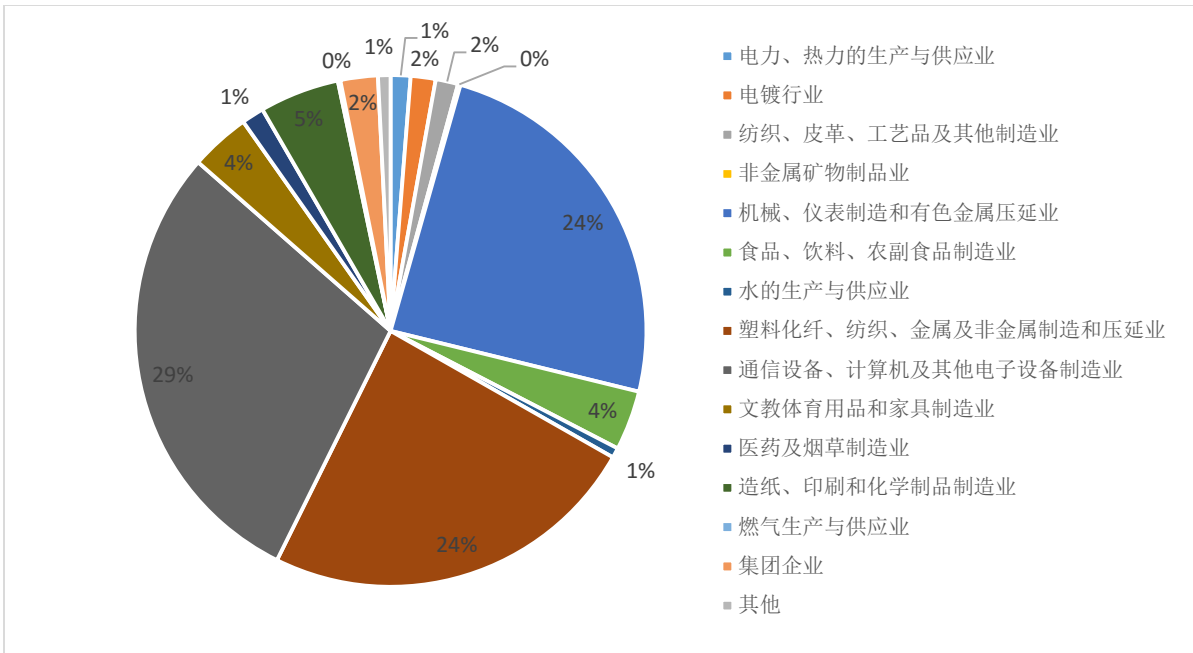


图 5-3：纳管企业所处行业占比

除电镀行业和燃气生产与供应业外，各行业均存在碳排放核查值超过政府配额的企业。对各行业内企业的超排额进行加总，并按照深圳市碳排放权交易平均价格计算因超排而带来的碳配额成本，得出纳管行业整体平均成本和各行业平均成本。计算结果显示，超额排放纳管企业全行业的平均成本为 4.66 元/每万元增加值，各行业分别的平均成本如图 5-4 所示。

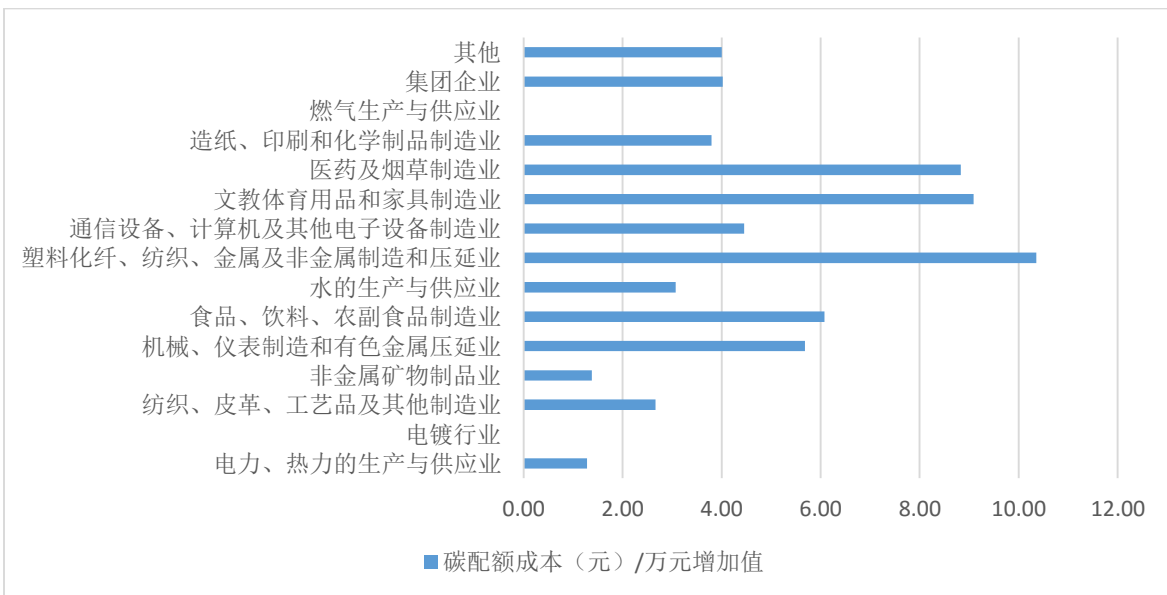
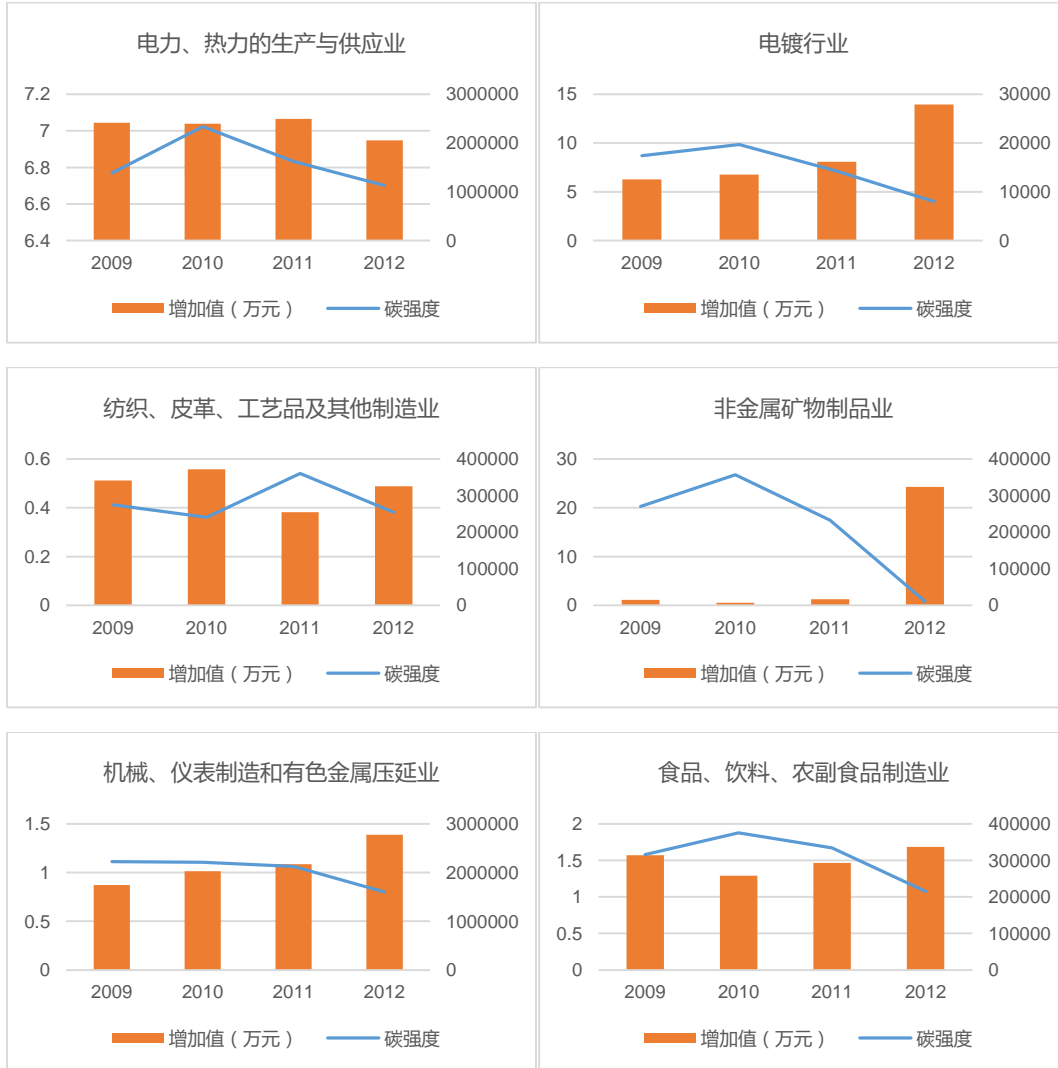


图 5-4：超额排放纳管企业各行业的平均成本

而因碳配额交易费用带来的成本，以及因参与碳交易而需要支付的行政和管理成本等，是否对各行业的生产运营产生了明显的影响？以下将基于各个行业的工业增加值和碳排放总量变化，对纳管行业中的 13 个行业进行针对性分析。受数据可得性限制，此处采用数据均为纳管企业的排放和增加值数据，鉴于纳管企业均为行业内大型企业，且工业增加值总量占深圳市工业增加值总量的 60%，数据有足够的代表性和说服力。各行业 2009-2013 年工业增加值和碳强度的变化如图 5-5 所示。



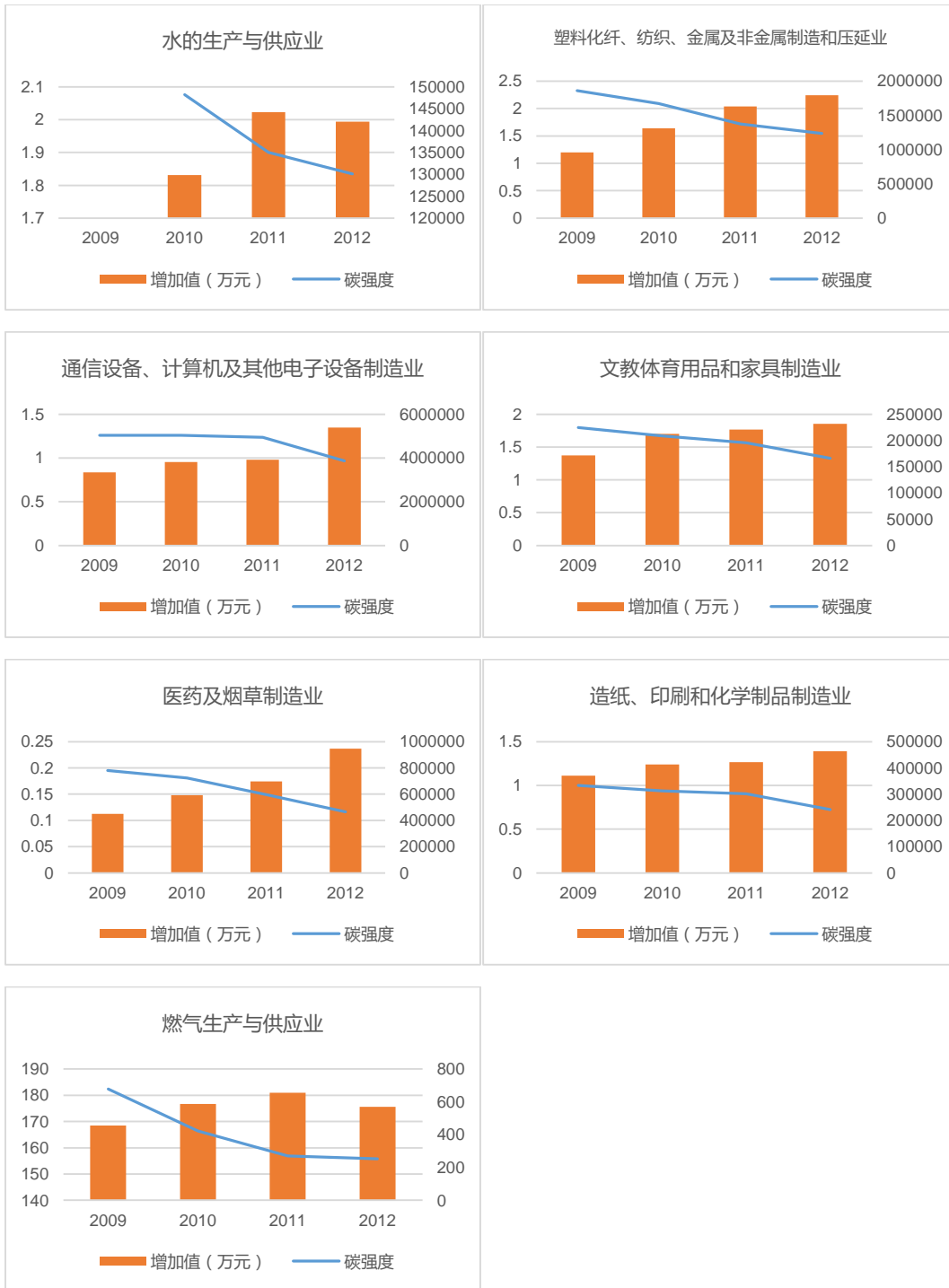


图 5-5：深圳市碳排放主要纳管行业工业增加值和碳强度变化

由以上统计可得，碳排放纳管的所有行业均在 2013 年实现了碳排放强度的下降，其中纺织、非金属、机械、食品、通信和文教等行业碳强度的下降幅度高于上年，碳交易对碳排放强度的控制收到了良好的效果。另外，除电力、水的生产与供

应、燃气的生产与供应三个行业因行业本身的按需供给性质所限，工业增加值较上年有所下降以外，其余行业均在 2013 年控制碳排放强度的同时，实现了工业增加值的提升，并有 8 个行业工业增加值的上升速度高于上一年度。

综上所述，碳交易在实现碳强度控制的同时，对纳管企业和纳管行业的经营状况并未造成过高的损害。在不考虑碳配额卖出交易收益的前提下，碳配额对企业营业利润的影响率不足 0.5%，对行业整体的现金流入不造成过大影响，而所有间接排放行业均在 2013 年呈现工业增加值的上涨，也说明碳交易对行业经济状况并未造成太大影响。而由碳交易驱动的节能减排举措所带来的企业甚至行业整体的经济效益，按照经验，相应的效应将有一定的延迟，此类研究可未来基于彼时的市场情况进行深入研究。

然而，对电力、燃气和水的供应等直接排放企业，因按需供给的经营模式，企业在市场方面处于被动角色，受到碳交易强度控制的限制较为明显，配额缺口较其他行业也更大。针对此情况，深圳市应当出台专门的调控政策，立足于碳排放目标的实现，同时兼顾企业的经营状况和盈利能力，给予相应的财政补贴、市场拍卖优先权、直接排放市场专用配额储备等手段，实现电力、燃气等企业和大气环境改善的双赢。

另外，针对电镀行业全行业无一企业超排的情形，应当予以重视，针对性调查行业内企业的排放情况，验证行业低强度排放的真实原因，识别可能存在的碳泄漏。在确定不存在碳泄漏和其他企业违规交易的前提下，考虑是否行业强度目标设定过低，导致碳排放控制对行业无限制约束作用，并酌情调整下一年度该行业的碳强度目标，力图深入挖掘行业的减排潜力。

同时，还要注意的，占碳排放纳管企业四分之三强的通讯、机械和塑料行业，都有 40%以上的企业存在配额不足的情况。针对此情形，应当考虑是否行业强度目标设定过高，给行业带来了较大的减排压力，酌情调整下一年度碳强度目标。另外，以上三个行业均涉及较多企业，行业内部差异性也较强，可考虑对行业进行进一步细分，根据细分行业碳强度的情况，确定各企业下一年的碳排放目标，确保配额的分配公平公正，符合企业生产经营性质和节能减排潜力，从而实现企业利益和环境效益的最大程度的最优化。

(三) 碳交易下深圳市及其主要行业发展模拟和预测

1、模型与方法

多元线性回归模型的一般形式为：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \mu_i; \quad (k, i = 1, 2, \dots, n)$$

其中, k 为解释变量的数目, $\beta_k (k=1, 2, \dots, n)$ 称为回归系数, 上式也被称为总体回归函数的随机表达式。

时间序列是将某一个指标在不同时间上的数值, 按照时间的先后顺序排列而成的数列; 由于受各种因素的影响, 这种数列前后数据之间往往存在着统计上的依赖关系。如果对某一时间序列过程中的某一个变量或一组变量 X 进行观察测量, 在一系列时刻 $t=1, 2, \dots, n$ 得到离散有序集合 X_1, X_2, \dots, X_n ; 设 X 是一个随机过程, X_t 是时刻 t 对过程 X 的观察值, 则下列时间序列回归模型可用于预测未来数值:

$$X_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \mu_t; \quad (k=1, 2, \dots, t)$$

2、BAU 增加值、碳排放和碳强度分析

(1) 能源部门

2011 年, 深圳境内电厂总装机容量 1270 万千瓦, 比 2005 年的 887.22 万千瓦增长 43.14%, 其中核电 612 万千瓦, 占 48.19%, 气电 438.3 万千瓦, 占 34.51%, 煤电 184 万千瓦, 占 14.49%, 油电 23.5 万千瓦, 占 1.85%, 其它新能源发电装机 12.2 万千瓦, 占 0.96%。按电压层级分, 500kV 电源装机 612 万千瓦, 占 48.19%, 220kV 电源装机 436 万千瓦, 占 34.33%, 110kV 电源装机 212.2 万千瓦, 占 16.71%, 10kV 电源装机 9.8 万千瓦, 占 0.77%。规划到 2015 年, 深圳境内电厂总装机容量 1500 万千瓦, 其中核电 612 万千瓦, 占 40.80%, 气电 626.8 万千瓦, 占 41.79%, 煤电 184 万千瓦, 占 12.26%, 其它新能源发电装机 77 万千瓦, 占 5.15%。

2009-2011 年期间, 深圳电力部门碳排放呈现较为稳定的缓慢增长, 电力碳排放总量由 1635 万吨增长至 1705 万吨; 其中, 煤电碳排在电力碳排放总量中的占比超过 63.2%。“十二五”期间, 深圳将降低煤电发电比例, 提高气电、太阳能等清洁能源发电比例。在 BAU 情景下, 预测煤电碳排放处于稳定或下降趋势, 但随着气电发电量和发电比例的提高, 气电碳排放将呈现上升趋势。据相关部门预测, 若

我市 2015 年燃气电厂足额使用西气东输二线和大鹏 LNG 公司合同气量，将较 2010 年增加消耗 18.94 亿立方米天然气，2015 年气电机组将增加排放二氧化碳约 416.68 万吨。综合来看，到 2015 年，深圳电力部门将增加不高于 416 万吨的二氧化碳排放。

碳交易情景下，要求煤电电厂未来三年在 2009-2011 年平均碳强度基础上下降 1%，气电电厂达到同类电厂先进水平，据此确定电力部门目标碳强度和分配碳排放配额。碳排放交易体系运行一年以来，与 2010 年相比较电力部门碳排放下降了 18.2%。与此同时，单位发电量碳排放强度下降了 4.6%。而且，煤电在火电总发电量中所占比例下降，气电机组发电量所占比例上升。

（2）制造业

a、历史基准期

2007-2011 年，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，电气机械及器材制造业，塑料制品业和金属制品业是制造业中碳排放量占比最高的行业。通信设备、计算机及其他电子设备制造业和电气机械及器材制造业是制造业中增加值占比最高的行业，其次是仪器仪表及文化、办公用机械制造业，塑料制品业，专用设备制造业。

专用设备制造业，纺织服装、鞋、帽制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业，皮革、毛皮、羽毛（绒）及其制品业，工艺品及其他制造业，医药制造业，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，烟草制品业碳强度较低，属于较为低碳的制造业行业。其中，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，专用设备制造业和仪器仪表及文化、办公用机械制造业增加值占比高，碳排放占比低，碳强度显著低于其他制造业行业，属于较为低碳的行业。黑色金属冶炼及压延加工业，木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业，非金属矿物制品业，塑料制品业是碳强度最高的行业，但行业规模较小，增加值和碳排放的占比均较低。

工艺品及其他制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，烟草制品业，有色金属冶炼及压延加工业万元工业增加值碳排放呈现明显下降，是碳强度下降贡献较大的行业。

表 5-1：制造业历史碳排放情况

行业	碳强度	增加值占比	排放量占比	2007-2011年增加值平均增长率	2007-2011年碳强度平均下降率
单位	吨/万元	%	%	%	%
交通运输设备制造业	1.81	1.85%	2.67%	29.87%	4.72%
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	1.18	3.37%	3.18%	23.83%	18.05%
通用设备制造业	1.68	1.42%	1.95%	20.51%	3.56%
专用设备制造业	1.48	3.11%	3.86%	17.13%	8.50%
电气机械及器材制造业	1.84	8.74%	13.31%	16.87%	5.62%
金属制品业	2.27	2.73%	5.15%	15.37%	5.99%
农副食品加工业	1.66	0.71%	1.03%	6.72%	-8.68%
造纸及纸制品业	2.37	0.86%	1.75%	6.37%	-2.54%
橡胶制品业	2.77	0.42%	1.00%	4.52%	-3.37%
饮料制造业	1.80	0.62%	0.96%	2.25%	-16.00%
印刷业和记录媒介的复制	2.02	1.25%	2.21%	2.05%	-9.40%
皮革、毛皮、羽毛（绒）及其制品业	1.14	1.35%	1.02%	33.93%	21.13%
工艺品及其他制造业	1.05	2.43%	1.84%	29.84%	20.14%
医药制造业	0.91	1.34%	1.02%	23.24%	2.40%
烟草制品业	0.17	0.87%	0.12%	20.85%	11.57%
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	0.74	57.31%	34.37%	17.29%	17.19%
食品制造业	2.85	0.39%	0.86%	31.54%	-13.61%
文教体育用品制造业	2.97	1.12%	2.68%	27.54%	-9.93%
有色金属冶炼及压延加工业	1.89	0.43%	0.61%	50.72%	11.24%
纺织服装、鞋、帽制造业	1.26	1.90%	1.98%	15.99%	9.68%
家具制造业	1.99	0.73%	1.24%	14.63%	0.11%
化学纤维制造业	2.62	0.03%	0.07%	12.39%	-15.34%
化学原料及化学制品制造业	1.99	1.45%	2.46%	-6.75%	-19.04%
石油加工、炼焦及核燃料加工业	2.19	0.11%	0.16%	150.38%	126.97%
非金属矿物制品业	3.21	1.28%	3.50%	18.38%	6.15%
塑料制品业	3.15	3.23%	8.89%	9.54%	-0.82%
纺织业	2.55	0.65%	1.43%	-0.09%	2.87%
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	4.46	0.09%	0.33%	-7.86%	-12.90%
黑色金属冶炼及压延加工业	4.46	0.19%	0.36%	60.36%	-163.38%

b、BAU 情景

假设 BAU 情景下，制造业行业工业增加值以前三年平均增长率增长，碳强度以前三年平均下降率下降，据此推算 2013-2015 年期间制造业行业 BAU 增加值、碳强度和碳排放。

表 5-2：BAU 情景下期间制造业碳排放情况

	BAU增加值占比			BAU碳排放量占比			BAU碳强度		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	56.95%	56.40%	55.71%	25.23%	22.32%	19.52%	0.322	0.267	0.221
医药制造业	1.75%	1.82%	1.89%	1.50%	1.65%	1.78%	0.623	0.608	0.593
烟草制品业	0.98%	1.00%	1.02%	0.13%	0.13%	0.13%	0.099	0.088	0.078
纺织服装、鞋、帽制造业	1.81%	1.77%	1.73%	1.85%	1.77%	1.67%	0.744	0.672	0.607
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	1.77%	2.00%	2.26%	0.56%	0.53%	0.51%	0.228	0.180	0.142
工艺品及其他制造业	2.81%	3.08%	3.37%	1.46%	1.38%	1.29%	0.378	0.302	0.241
有色金属冶炼及压延加工业	1.06%	1.35%	1.71%	1.29%	1.58%	1.90%	0.889	0.789	0.700
电气机械及器材制造业	8.50%	8.39%	8.25%	14.87%	14.94%	14.83%	1.271	1.200	1.132
交通运输设备制造业	2.34%	2.57%	2.81%	4.19%	4.72%	5.26%	1.298	1.236	1.178
通用设备制造业	1.72%	1.75%	1.78%	2.49%	2.64%	2.76%	1.052	1.014	0.978
专用设备制造业	3.25%	3.21%	3.17%	3.82%	3.73%	3.60%	0.855	0.782	0.716
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	4.71%	4.93%	5.14%	2.63%	2.43%	2.22%	0.405	0.332	0.272
食品制造业	0.49%	0.55%	0.60%	1.95%	2.65%	3.57%	2.883	3.276	3.722
饮料制造业	0.34%	0.30%	0.26%	1.17%	1.27%	1.36%	2.484	2.881	3.342
农副食品加工业	0.49%	0.45%	0.40%	1.42%	1.50%	1.57%	2.089	2.270	2.467
文教体育用品制造业	1.03%	1.11%	1.19%	4.65%	5.94%	7.50%	3.282	3.608	3.967
家具制造业	0.64%	0.62%	0.60%	1.56%	1.63%	1.68%	1.782	1.780	1.778
造纸及纸制品业	0.54%	0.48%	0.43%	1.87%	1.86%	1.83%	2.526	2.590	2.656
印刷业和记录媒介的复制	0.73%	0.63%	0.54%	2.47%	2.51%	2.52%	2.463	2.695	2.948
化学原料及化学制品制造业	0.64%	0.50%	0.40%	2.48%	2.50%	2.50%	2.809	3.344	3.981
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	0.03%	0.02%	0.02%	0.22%	0.21%	0.20%	5.314	6.000	6.774
非金属矿物制品业	1.47%	1.47%	1.46%	4.48%	4.53%	4.53%	2.218	2.081	1.954
塑料制品业	2.56%	2.37%	2.18%	10.47%	10.53%	10.47%	2.974	2.998	3.023
橡胶制品业	0.25%	0.22%	0.20%	1.05%	1.04%	1.01%	3.036	3.138	3.244
化学纤维制造业	0.01%	0.01%	0.01%	0.08%	0.09%	0.10%	4.627	5.337	6.156
纺织业	0.35%	0.30%	0.25%	0.94%	0.83%	0.73%	1.931	1.875	1.822
金属制品业	2.77%	2.70%	2.62%	5.16%	5.10%	4.98%	1.356	1.274	1.198

在 BAU 情景下，2013-2015 年期间通信设备、计算机及其他电子设备制造业，电气机械及器材制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业和专用设备制造业增加值占比仍较高，且比例比较稳定；与此同时，BAU 碳排放占比呈稳步下降趋势，碳强度也呈现显著下降；这意味着，上述行业增加值增长显著高于碳排放增长，碳强度显著下降，在 BAU 情景下呈现低碳化增长。塑料制品业和橡胶制品业增加值占比下降，但碳排放占比趋于上升，BAU 碳强度呈增长趋势；如果不采取有效减排措施，这两个行业不利于深圳制造业的节能减排。

c、碳交易情景

碳交易情景下，“十二五”期间制造业行业碳强度下降要求为不低于 25%，年

均碳强度下降率为不低于 5.59%。在碳交易情景下，假设行业增加值以前三年平均增长率增长，碳强度按照目标要求进行下降，据此推算 2013-2015 年制造业行业增加值、碳排放和碳强度。

表 5-3：碳交易情景下制造业碳排放情况

	BAU增加值占比			碳交易目标碳排放占比			目标碳强度		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	56.79%	56.18%	55.40%	30.97%	30.50%	29.80%	0.488	0.465	0.444
医药制造业	1.75%	1.82%	1.88%	1.55%	1.60%	1.64%	0.790	0.754	0.719
烟草制品业	0.98%	1.00%	1.02%	0.10%	0.10%	0.10%	0.093	0.088	0.084
纺织服装、鞋、帽制造业	1.80%	1.77%	1.72%	1.70%	1.66%	1.60%	0.843	0.804	0.767
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	1.76%	1.99%	2.24%	0.70%	0.78%	0.88%	0.354	0.337	0.322
工艺品及其他制造业	2.81%	3.07%	3.35%	1.20%	1.31%	1.42%	0.383	0.365	0.348
有色金属冶炼及压延加工业	1.05%	1.34%	1.70%	1.97%	2.49%	3.13%	1.668	1.591	1.518
电气机械及器材制造业	8.47%	8.35%	8.21%	12.21%	11.99%	11.67%	1.289	1.229	1.173
交通运输设备制造业	2.34%	2.56%	2.80%	3.24%	3.54%	3.83%	1.241	1.183	1.129
通用设备制造业	1.72%	1.74%	1.77%	2.68%	2.71%	2.72%	1.396	1.332	1.270
专用设备制造业	3.24%	3.20%	3.15%	4.24%	4.17%	4.07%	1.172	1.118	1.066
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	4.70%	4.91%	5.11%	5.38%	5.60%	5.77%	1.024	0.977	0.932
食品制造业	0.49%	0.54%	0.60%	1.26%	1.39%	1.52%	2.294	2.188	2.087
饮料制造业	0.34%	0.30%	0.25%	0.60%	0.52%	0.44%	1.568	1.496	1.427
农副食品加工业	0.49%	0.44%	0.40%	0.73%	0.66%	0.58%	1.331	1.270	1.211
文教体育用品制造业	1.03%	1.10%	1.18%	3.34%	3.58%	3.80%	2.911	2.777	2.649
家具制造业	0.64%	0.61%	0.59%	1.19%	1.14%	1.09%	1.671	1.594	1.521
造纸及纸制品业	0.54%	0.48%	0.43%	1.00%	0.90%	0.79%	1.670	1.593	1.519
印刷业和记录媒介的复制	0.73%	0.62%	0.54%	1.45%	1.24%	1.06%	1.790	1.708	1.629
化学原料及化学制品制造业	0.64%	0.50%	0.39%	1.20%	0.94%	0.73%	1.679	1.601	1.527
黑色金属冶炼及压延加工业	0.31%	0.42%	0.57%	2.85%	3.84%	5.14%	8.191	7.814	7.453
非金属矿物制品业	1.46%	1.46%	1.45%	4.94%	4.91%	4.84%	3.018	2.879	2.747
塑料制品业	2.55%	2.36%	2.17%	8.25%	7.59%	6.92%	2.891	2.758	2.631
橡胶制品业	0.25%	0.22%	0.19%	0.57%	0.50%	0.44%	2.046	1.952	1.862
化学纤维制造业	0.01%	0.01%	0.01%	0.03%	0.03%	0.02%	2.042	1.948	1.858
纺织业	0.35%	0.30%	0.25%	0.85%	0.72%	0.60%	2.159	2.059	1.964
金属制品业	2.76%	2.69%	2.61%	5.78%	5.60%	5.39%	1.874	1.787	1.705

在碳交易情景下，通信设备、计算机及其他电子设备制造业，电气机械及器材制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业和专用设备制造业增加值占比较高且较为稳定，碳强度显著下降。与 BAU 情景相比较，碳交易情景下通信设备、计算机及其他电子设备制造业碳强度高于前者，这意味着该行业 BAU 情景下碳强度下降率高于政府制定的“十二五”碳强度下降目标。与 BAU 情景相比较，碳强度电气机械及器材制造业，仪器仪表及文化、办公用机械制造业和专用设备制造业在碳交易情景下的碳强度下降更快。另外，碳交易情景下于大多数行业碳强度低于 BAU 碳强度。

5.1.3 对环保产业及其企业的影响

碳排放交易是一种市场化的温室气体减排手段。它为消减温室气体排放提供了灵活手段，有助于降低社会总体减排成本。更为重要的是，碳排放交易可以通过价格机制向低碳技术和低碳产业传递了清晰、明确的市场激励信号，大大地促进了低碳等相关产业的发展。

碳交易的实施也有利于环保产业的发展，环保产业是指在国民经济结构中，以防治环境污染、改善生态环境、保护自然资源为目的而进行的技术产品开发、商业流通、资源利用、信息服务、工程承包等活动的总称。现阶段，以低能耗、低污染、低排放为目标的低碳产业是节能环保产业的重要组成部分。由于科学、准确的监测、量化和核查碳排放是实施碳交易的前提，碳核查业就成为了当前阶段需求最大低碳产业。碳核查是指由第三方机构对组织或项目提交的温室气体排放报告或减排报告客观、独立地进行审查，由此形成的产业即为碳核查产业。碳核查产业的主体是第三方核查机构，主要的产品为碳排放核查服务，既包括组织层面的碳排放核查，也包括项目层面的温室气体减排量核查。

由于深圳市碳交易实施时间不长，对节能环保产业还没有起到的全面推动作用，本报告以最直接受益于碳交易的深圳碳核查业为调研对象，重点分析深圳碳排放权交易对其碳核查业和企业的影响。

2011年，深圳市获得国家发改委的正式批准，成为继湖北、广东、北京、上海、天津、重庆6省市之后，第7个开展碳排放权交易试点的城市。碳交易市场的发展也在一定程度上影响了深圳市环保产业的发展，其中最为显著的是碳核查产业的兴起。

《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》规定管控单位应当根据规定于每年3月31日前提交年度碳排放报告，并在提交年度碳排放报告后，委托第三方碳核查机构对其碳排放报告进行核查，并于每年4月30日前向主管部门提交经核查的碳排放报告。深圳市市场监督管理部门对深圳碳核查机构和碳核查人员进行备案管理，通过市政府和市场监督管理局门户网站以及碳排放交易公共服务平台网站公布经备案的碳核查机构名录。随着刚性市场需求的增长和产业管理的规范化，碳交易对碳

核查产业的发展产生了积极的作用。

随着碳市场的逐步成熟，深圳碳核查业规模扩大。自 2012 年以来，深圳碳核查机构数量已由最初的少数几家快速增长至如今的二十多家。2014 年，深圳市市场监督管理局公布了深圳碳交易体系第一批碳排放核查机构备案名单，共有 21 家碳核查企业完成了备案。

表 5-4：碳核查企业名录

序号	名称	机构性质	注册时间 (年)	经备案核 查员数量
1	中国质量认证中心深圳分中心	事业单位	2002	24
2	深圳华测鹏程国际认证有限公司	企业	2004	27
3	深圳赛西信息技术有限公司	企业	2008	22
4	深圳万泰认证有限公司	企业	2010	27
5	深圳市计量质量检测研究院	事业单位	1998	18
6	深圳市标准技术研究院	事业单位	1984	25
7	中国检验认证集团深圳有限公司	企业	1993	28
8	深圳市环通认证中心有限公司	企业	2001	26
9	深圳市南方认证有限公司	企业	2002	24
10	深圳市绿创人居环境促进中心	社会团体	2009	10
11	深圳市宗兴环保科技有限公司	企业	2004	10
12	深圳嘉德瑞碳资产投资咨询有限公司	企业	2007	11
13	深圳市碳联网科技发展有限公司	企业	2010	10
14	深圳中碳融通资产管理有限公司	企业	2012	10
15	深圳中兴新源环保股份有限公司	企业	2007	14
16	深圳市环境工程科学技术中心有限公司	企业	2007	20
17	深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司	企业	2006	19
18	中国船级社深圳分社	事业单位	1994	15
19	深圳深态环境科技有限公司	企业	2011	13
20	深圳市冠智达实业有限公司	企业	1998	11
21	深圳市康达信管理顾问有限公司	企业	1994	11

2012 年-2013 年上半年为深圳碳核查产业的形成期。这一阶段，深圳碳排放交易体系的前期建设作为碳核查产业的形成提供了基础，800 余家工业企业 2009-2011 年碳排放摸底工作为该产业的发展创造了市场需求，使得碳核查产业在深圳逐步成长。这一时期，政府主导的工业企业历史碳排放摸底工作为碳核查产业提供了约 2000 万的经济产值。

2013 年 6 月 18 日，深圳碳排放交易体系正式启动。碳核查产业进入成长阶段。其一，市场需求更加多样化，产品更加丰富。除了碳核查之外，部分管控单位还具

有节能减排和碳交易咨询方面的需求，使得碳核查企业开始提供更加多样化、具有差异性的服务和产品。其二，根据《管理办法》规定，管控企业必须提交经第三方核查机构核查的碳排放报告，因此碳核查产业的主营业务市场需求仍旧比较旺盛。其三，碳核查产业更加成熟，竞争增强，市场平均价格小幅下降，位于 8000-30000 元之间，市场规模约处于 1500-2000 万元之间。

以碳核查产业内的 A 机构为例。2012 年-2013 年上半年期间，A 机构承担了约 200 家工业企业历史碳排放核查业务，收入约 600 余万元。2013 年下半年-2014 年 6 月，A 机构完成超过 70 家企业委托的碳核查业务，总收入约 150 万元。总的来讲，核查企业数量超过 50 家、核查收入 80 万元以上的碳核查机构共 5 家；核查企业数量超过 20 家、核查收入 30 万元以上的碳核查机构共 9 家。

5.2 对能源消费的影响

5.2.1 深圳市整体能源消耗分析

2005 年以来，深圳市万元 GDP 能耗持续保持在低位，能源效率一直居于广东省首位，在全国各大中城市中排名相当靠前。2013 年，在能耗指数已经较低的情况下，深圳市建立了碳交易市场，单位 GDP 能耗更降至 0.428 吨标准煤/万元，仅略高于北京的 0.425 吨标准煤/万元，降幅达 5.10%，创历年降幅新高。

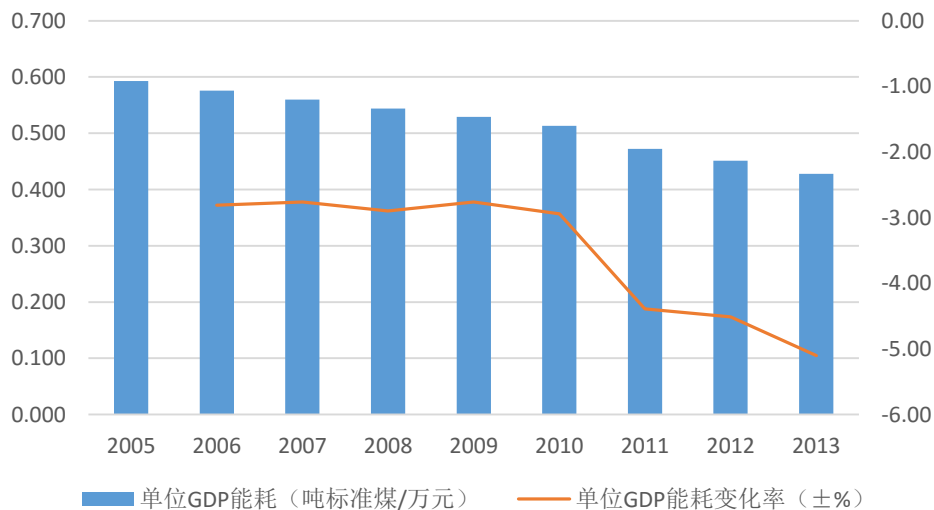


图 5-6：深圳市 2005-2009 年单位 GDP 能耗变化情况

5.2.2 纳管行业能源消耗分析

（一）整体情况

从整体来看，分属 14 个行业的 635 家纳管企业在 2009-2011 年间总碳排放量一直呈上升态势，而 2013 年碳交易启动后，排放总量较 2011 年降低 12.5%，降幅较大，充分说明了碳交易在降低碳排放量同时对能源消耗总量的减少。另外，从排放总量的行业构成可以看出，造纸、印刷和化学制品制造业，文教体育用品和家具制造业等等以煤炭和火电为主要能源来源的行业排放总量和排放占比均有所下降，而以液化石油气、天然气等清洁能源为主要能源来源的医药烟草制造业、通信及电子设备制造业等行业的排放总量和排放占比则有所上升，体现出碳交易在调整产业排放结构的同时，对深圳市整体能源的消费结构也起到了良好的调节作用，天然气、石油气等清洁能源占比有所上升。

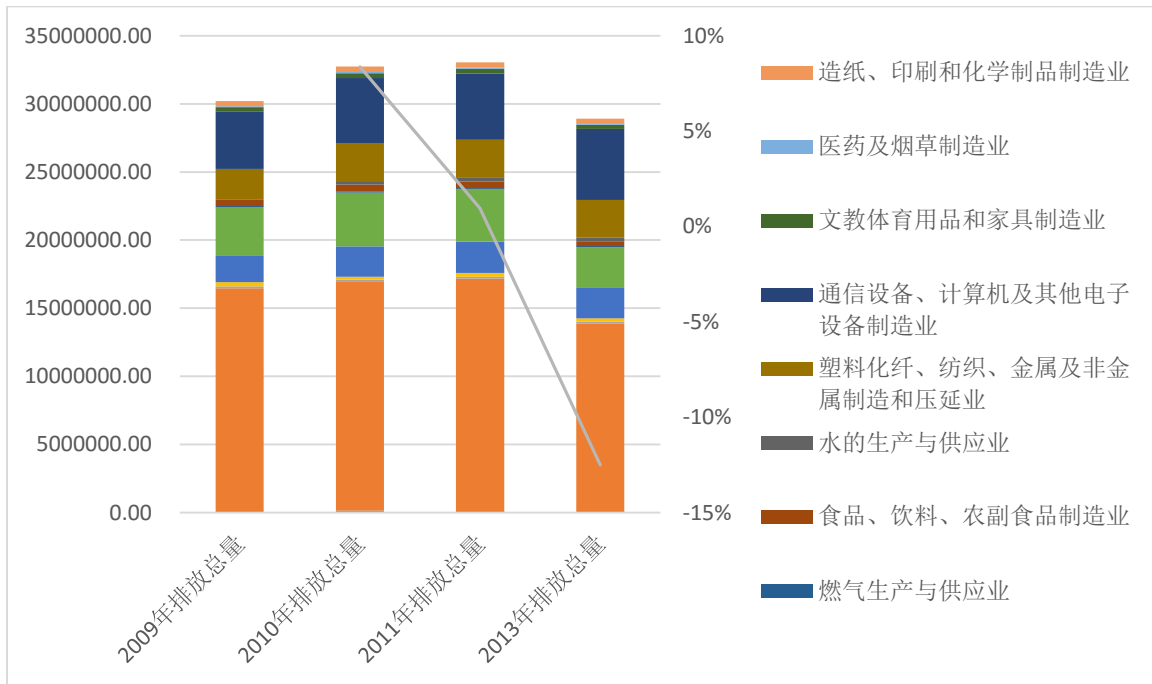


图 5-7：深圳市碳排放主要纳管行业总排放量变化

（二）具体行业情况

为了进一步来看碳交易对能源消费的影响，我们通过各能源的碳排放折算系数估算出 2013 年深圳市已纳管企业节约的能量。

火力发电是利用燃烧燃料(煤、石油及其制品、天然气等)所得到的热能发电的。

深圳火电行业是直接碳排放量最大的部门。深圳市有火电厂 8 座，其中燃煤电厂 1 座（妈湾）、燃气电厂 7 座，全部纳入碳交易体系。从表 5-5 可以看出，与实际确认碳配额相比，深圳火电行业实际碳排放量减少 77049 吨碳排放量，相当于减少 52545.77 吨标准煤。值得注意的是，虽然妈湾电厂 2013 年超排 21155 吨二氧化碳，但若与 2011 年的数据相比，妈湾碳排放却减少 2235701 吨，相当于减少 840373.11 吨标准煤。

表 5-5：2013 年深圳碳交易火电行业节约能源情况

	碳排放（吨）	能源消耗（kg 或 m ³ ）	标准煤（吨）
燃煤电厂（妈湾电厂）	+21155	煤：+11132453	+7951.91
燃气电厂	-98204	天然气：-45418555	-60406.68
合计	-77049	—	-52454.77

注：“+”表示增加，“-”表示减少。

而对于制造业来说，95%的碳排放量是间接碳排放，所以这里主要考虑用电的情况。从表 5-6 可知，制造业减少碳排放 1977218 吨，相当于减少标准煤 857516.2 吨。

表 5-6：2013 年深圳碳交易制造业节约能源情况

	碳排放量（吨）	用电（KWh）	标准煤（吨）
制造业	-1977218	-2143790524	-857516.2

注：“+”表示增加，“-”表示减少。

综上所述，深圳市 635 家企业履约后碳配额富余 2054267 吨，相当于节约标煤 845721.77 吨，说明能源消耗下降明显，节能效果可观。

5.3 对环境的影响

5.3.1 作用机理

碳交对环境的影响主要包括两方面。一方面，二氧化碳排放总量的降低将显著减轻温室效应，降低地表温度，减轻甚至消除因温室效应带来的病虫害和传染疾病增加、海平面上升、气候反常，海洋风暴增多、土地干旱、沙漠化面积增大等全球

性自然气候变化，有利于保护环境，建设可持续发展社会。虽然以上影响是基于全国甚至全球维度的气候变化，但深圳市作为其中的组成部分，势必会对区域性的碳减排产生积极作用。另一方面，对二氧化碳排放量的限制同时限制了能源消费端在能源总量和能源结构方面的选择，促使企业采取节能减排的技术和手段，达到政府要求的碳排放总量和碳强度标准。调整能源结构就是要减少对石化能源资源的需求与消费，降低对国际石油的依赖，降低煤电的比重，大力发展新能源和可再生能源，把水电开发放到重要地位。这些选择的改变在减少碳排放的同时，可实现硫化物、硝化物、大气烟尘等大气污染物的减少，从而改善整体大气状况。

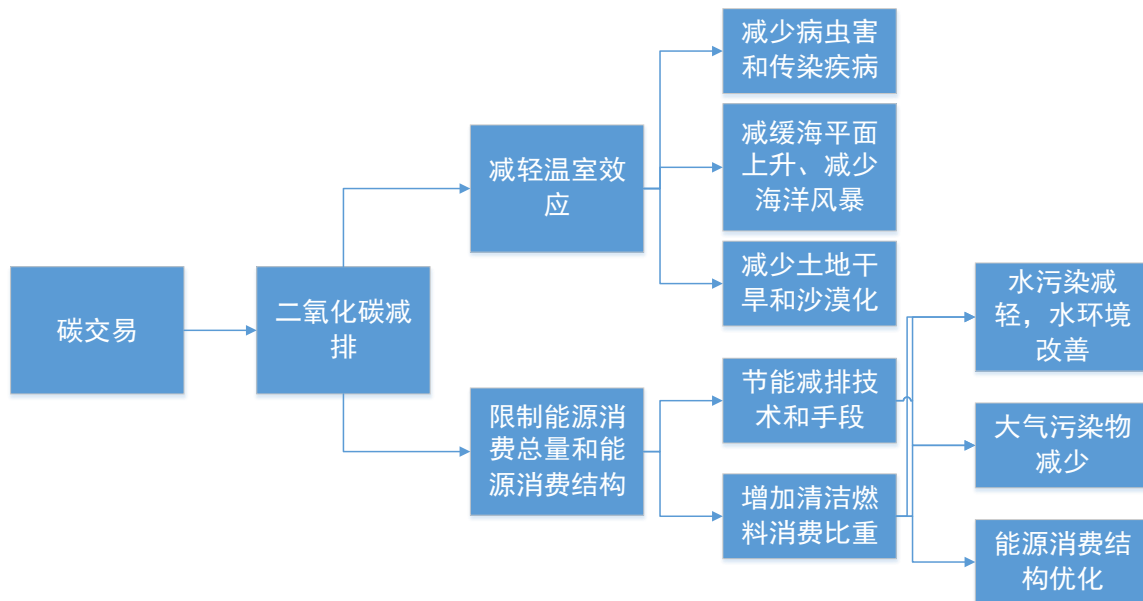


图 5-8：碳交易环境影响作用机制

5.3.2 纳管企业污染物排放情况

（一）火电行业

根据总结相关文献得到单位能耗污染物排放系数（见表 5-7），再结合表 5-5，可以计算出火电行业污染物减排的情况，见图 5-9。图 5-9 中，横坐标以上表示 2013 年因煤耗增加而增加的污染物排放量，横坐标以下表示 2013 年因天然气消耗减少而减排的污染物量。由于单位煤耗排放系数远高于天然气，故虽然 2013 年煤耗增加量远小于天然气减少量，但是计算结果显示：除了氮氧化物减排 126060 吨以外，其他三种污染物的排放量均有所增加，具体为二氧化硫增加 130647.1 吨、

烟尘增加 91484.6 吨、固废增加 2862688 吨。

表 5-7：2013 年单位能耗污染物排放系数（千克/吨标煤）

	煤	天然气
二氧化硫	20	0.47
氮氧化物	12.71	3.76
烟尘	13.1	0.21
固废	360	—

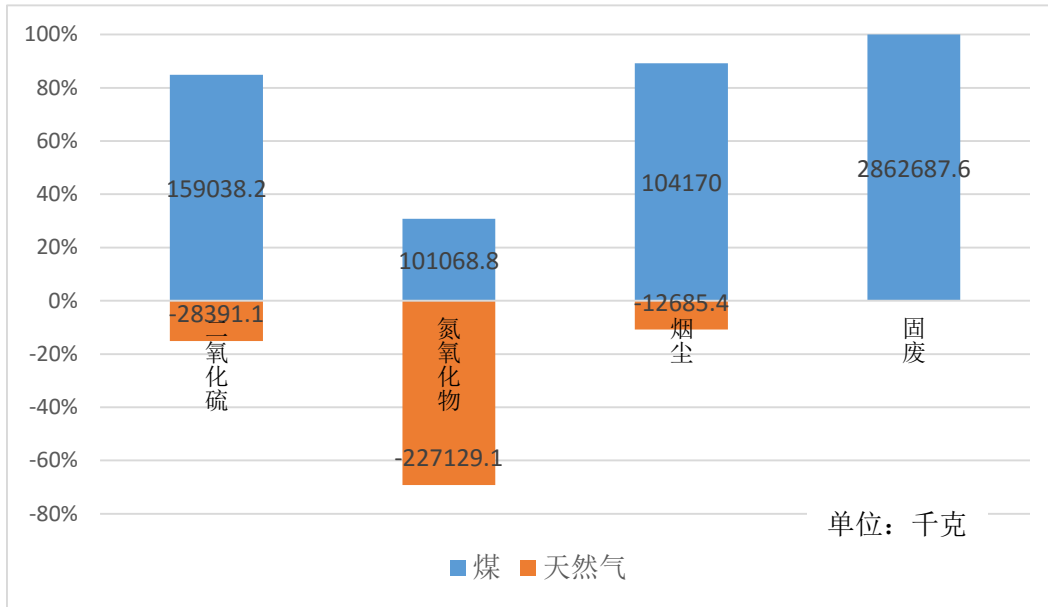


图 5-9：火电行业减排情况

（二）制造业

制造业污染物排放量大小主要是看用电量的变化。深圳市用电基本都从南方电网购入，由表 5-6 可知，2013 年深圳市纳管制造业共节约 2143790524 度电，用电量的减少必然导致发电量的下降。表 5-8 反映了南方电网 2009-2011 年的发电量结构，可以看出，南方电网发电量结构稳定，以火电为主，水电和核电为辅。现假设深圳市用电量全部由南方电网提供，由于只有火电才会产生污染物排放，由历史发电量结构可推测，2013 年节约的电中有 67.67%（三年平均）由火电提供。

表 5-8：南方电网历年发电量结构

	2009 年	2010 年	2011 年
水电	0.26	0.28	0.26
火电	0.68	0.67	0.68
抽水蓄能	0.01	0.00	0.01

核电	0.05	0.05	0.05
风电	0.00	0.00	0.00
其他	0.00	0.00	0.00

根据排放系数可计算出制造业污染物减排量，见表 5-9。2013 年，纳管制造业减排污染物效果明显，二氧化硫减少 43521.1 吨，氮氧化物减少 21760.5 吨。

表 5-9：制造业污染物减排情况

	排放系数 (kg /kWh)	减排量(吨)
二氧化硫	0.03	43521.1
氮氧化物	0.015	21760.5

（三）小结

从以上分析可以看出，火电行业氮氧化物排放量下降明显，但是其他污染物排放有所上升，而制造业二氧化硫和氮氧化物减排明显。但我们应该认识到，这种污染物排放量的变化是多种因素综合的结果，不光是碳交易单一的作用，比如妈湾电厂的低碳调度政策等都会对污染物的排放产生影响。

5.3.3 碳减排协同效应

（一）作用机理

温室气体（如二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、黑碳等）与常规大气污染物（如颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、臭氧、汞等）是同根、同源、同步的。从排放源角度来看，二者大多是由化石燃料燃烧产生；从对环境的影响效果来看，化石燃料燃烧所排放的某些污染物（如黑碳、氧化亚氮）不仅会造成空气污染，而且也具有明显的气候效应；从两者相互影响的角度看，温室气体增加会改变全球气候，对空气污染可能起到加重和放大的作用。

基于不同的选择，减排传统污染物质的措施可能增加或减少温室气体的排放，同样，减少温室气体排放的措施可能增加或减少传统污染物质的排放，两者之间是双向的、相互作用的关系，而非单向的过程。根据 IPCC 第 4 次评估报告，在未来 10-20 年，相比基线情景，旨在减少碳排放 10-20%的措施，同时可以减少 10-20%的二氧化硫排放以及 5-10%的氮氧化物及颗粒物排放。另一方面，减缓气候变化措

施对污染控制也有负面影响。例如，增加柴油燃料的使用可以减少二氧化碳的排放，但会增加颗粒物（PM10 和 PM2.5）的排放；又如，优先在工业领域推广使用清洁能源既可以减少碳排放，又可以改善空气质量。这些研究结果证明，在碳减排控制策略上应该而且必须将污染物和温室气体统筹和协同考虑。

（二）深圳协同减排情况

从问卷调查结果来看（见 4.3.4 节），31%的企业称其他环境政策与碳交易共同促进公司进行节能减排，19%的企业称其他环境政策与碳交易政策并没有太大冲突或协同作用，50%企业还没有关注各个政策的具体效果，无法评判。下文通过具体的数据来分析深圳协同减排效应。

图 5-10 反映了深圳市三种污染气体平均排放浓度和碳排放总量的年际变化情况。2013 年，碳排放量呈现明显下降，而三种大气污染气体减排效果不明显，PM10 和 SO2 还有少许上升。根据《2013 年度深圳市环境状况公报》显示，细颗粒物 PM2.5 比上年上升 1.6 微克/立方米，这也与协同减排背道而驰，说明深圳市在协同减排上并未得到足够重视。

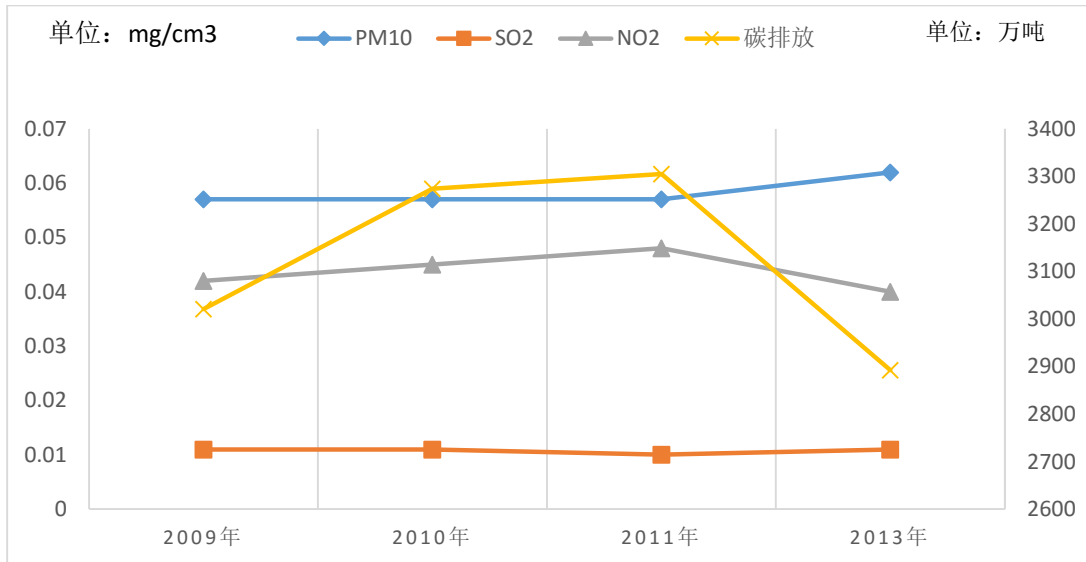


图 5-10：部分年份深圳市气体排放年变化

考虑企业在纳入碳排放纳管范围的首年中，控排手段可能以降低产量、购买配额等直接手段居多，在节能减排技术改善、能源结构调整等方面具有时滞性特征，这些可能都是碳交易对其他气体的协同减排效用在 2013 年的体现不明显的原因

5.4 碳泄露问题

5.4.1 碳泄露概念与类型

一般意义上，碳泄漏指基于个别国家的碳减排制度所带来的跨国界的外部性问题。如果一个国家采取二氧化碳减排措施，该国国内一些产品生产（尤其是高耗能产品）可能转移到其他未采取二氧化碳减排措施的国家。而不同国家排放等量二氧化碳对全球气候变化的影响是相同的，二氧化碳对气候变化影响并不存在排放地域的差异，因此碳泄漏可能导致全球二氧化碳减排预期目标难以实现。碳泄漏是发达国家要求对发展中国家征收碳关税以及其他边境调节措施的重要依据。

而广义的碳泄漏不局限于国际贸易中的碳泄漏，也包括由于地域监管政策的差别或监管政策的不完备性，仅部分区域或同一区域内的部分企业受到监管。在该种情况下，整个区域或行业的碳排放量可能不仅不能降低，反而有可能上升。这种情况就成为“碳泄漏”。我国在碳排放权试点交易中，正式提出了本土化的另一个碳泄漏的概念，主要是指企业为了逃避被纳入碳排放权交易体系，而采取的一些措施，包括合法及不合法的手段。

2008年，我国成立了北京环境交易所、上海环境能源交易所和天津排放权交易所。2009年，山西、武汉、杭州、昆明、深圳等交易所相继成立。进入2010年，排放权交易所数量开始爆发式猛增。众多交易所各自为政，人为分割市场，在运行机制上也各不相同，导致碳排放成本各异。这在一定程度上可能会导致企业在国内转移生产，或者企业采取一些措施来逃避被纳入碳排放权交易体系，而造成我国境内不同区域间的碳泄漏。碳泄漏的存在会导致整个碳交易体系效率的降低，导致区域二氧化碳减排目标难以实现。随着碳交易的逐步开展和实施，碳泄漏问题的识别和防止也成为了碳交易市场效率衡量的重要因素之一，对碳泄漏问题的防止也是碳交易办法修订改善的一大重要目的。

从目前碳泄露的表现形式来看，因政策监管导致的间接碳泄漏是碳泄漏的主要类型。除此之外，碳泄漏还包括区域内未纳管企业带来和已纳管企业采取虚报工业增加值等方法所带来的直接碳泄漏，以及因纳管区域内高排放的产业转移到非管制

或管制较松地区带来的碳泄漏，也是碳泄漏目前的表现形式。

5.4.2 深圳市直接碳泄漏

截至目前，深圳市碳交易体系纳管企业共 635 家，均为年度碳排放量在 5000 吨以上的企业，该部分企业的碳排放总量约占深圳市工业碳排放总量的 60%，而未纳管企业的二氧化碳排放均可视为深圳市工业范围内的碳泄漏。随着深圳市碳交易体系的逐步完善和纳管范围加大，该部分碳泄漏可逐步纳入管辖范围内，随着碳交易体系的发展逐渐减少甚至消失。

在深圳市碳交易试点中，已纳管企业虚报工业增加值从而产生碳泄漏的情况发生的可能性较小。因深圳市碳排放配额的计算基准为企业当前年度的工业增加值，该数值的确定采取企业自行申报和统计局监管的方式进行确认，出现工业增加值虚报的可能性较小，从企业碳配额分配的角度来看，碳泄漏存在的可能性微乎其微。从企业实际碳排放的角度上看，企业的实际碳排放是通过企业自行申报和第三方核查进行确定。第三方核查机构的资质经深圳市政府审核，是客观、独立的第三方，故实际排放量方面，企业也没有漏洞可钻。综上所述，基于深圳市碳排放配额和碳排放量计算方法论和监控体系的完整性，深圳市碳交易体系下，因企业“偷碳漏碳”而导致的直接碳泄漏情形，其存在的可能性微乎其微。

针对直接碳泄漏的集中情形，应当分情况识别并处理。因未纳管企业造成的碳泄漏，可通过深圳市碳交易体系未来的完善和范围扩大来减少，但是从现实意义上讲，几乎是不可能完全消除的。而因企业“偷碳漏碳”的非法投机行为造成的直接碳泄漏，在目前体系和配套法规的情形下不太可能出现。但是不排除长期内，部分企业通过钻现有法规的空子，实现配额的多报或实际排放量少报，从而实现自身利益，破坏碳交易体系的效率。针对此情形，应积极发现和判断市场上已出现和可能出现的违法违规上报行为，并及时制定防范和制约措施，尽可能减少该类直接碳泄漏。

5.4.3 深圳市间接碳泄漏

间接碳泄漏的主要渠道为以下几种：

(1) 化石能源的国际贸易，减排国家采取的减排行动可能会导致煤炭、石油等碳密集型化石能源的世界价格下跌，从而使非减排国家有可能扩大对化石燃料的需求，增加其温室气体的排放量；

(2) 碳密集型产品的国际贸易，减排国家采取的减排政策可能会增加钢铁、水泥等碳密集型产品的生产成本，降低此类产品的国际竞争力，使非减排国家生产的同类产品占据相对优势，从而使国际产业发展格局和国际贸易流向发生改变，并且使非减排国家增加其温室气体排放量；

(3) 能源密集型产业的国际转移，减排政策可能降低减排国家能源密集型产业的资本收益率，为了实现利润最大化的目标，减排国家的企业可能将投资转移到非减排国家，这种生产要素在全球范围内的重新配置将使碳密集型产业向非减排国家转移，从而导致更多不受控制的温室气体排放。

深圳市为能源输入型城市，无论碳交易体系存在与否，深圳市能源需求大的现状不会改变，因此不存在（1）中所示情形，不予考虑。由于深圳市碳排放已间接排放为主，制造业主要是信息通信高科技企业，绝大部分企业万元产值的碳排放量非常小，不会出现（2）中的情形。（3）中的情形属于产业转移情形，将在下文重点讨论。

5.4.4 产业转移带来的碳泄漏

产业转移带来的碳泄漏是指部分控排企业可能存在将自身的一部分高排放业务转移到外省或者外包，从而使得企业的高排放业务不受所在地碳减排政策的管辖。这部分转移到外地的碳排放是因产业转移而带来的碳泄漏。短期来看，一年内大部分企业对碳交易仍持观望态度，不太可能因碳交易所带来的市场和成本压力而做出产业迁移或外包等影响公司未来运营的此类重大决策。长期来看，如果碳交易持续进行并长期维持对企业的较高成本，企业处于对产品市场竞争力和未来现金流的考量，可能在外包和外迁条件有优势时，选择产业转移，从而给碳交易体系带来碳泄

漏，降低碳交易体系的效率，使得碳减排目标的实现大打折扣。

对产业转移带来的碳泄漏的识别，应当重点关注生产成本受碳交易影响程度深，并且控排区域外占据较好成本优势的产业，密切关注企业的产业迁移动向，及时汇总企业的产业转移行为和意向，并分析其造成碳泄漏的程度。

若长期内，碳交易纳管企业的产业转移开始发展甚至形成规模时，可针对其碳泄漏程度，对企业的制定针对性的补贴政策，对企业在成本和市场竞争力方面的劣势进行补偿，通过较为温和的手段减弱产业转移的影响。另外，也可考虑在必要的情况下，利用深圳市立法方面的自主权，制定碳交易纳管企业产业转移的判定和限制性政策，如惩罚条款；或者对符合碳交易纳管企业产业转移判定情形的已转移部分，进行追加对已转移部分碳排放量控制的监管，降低因产业转移而带来的碳泄漏。

5.4.5 碳泄露防范

深圳市开展碳排放权交易，实现低碳经济转型，必须高度关注碳泄漏问题，可以从以下几方面进行防范碳泄露风险。

（1）开展碳排放权市场体系相关交易制度和规则的设计研究

合理的制度和规则是碳排放权交易机制顺利运行和有效遏制碳泄漏的保证，其中碳配额的初始分配机制以及 MRV 体系的建立尤为重要。在目前科学、公开、公平、公正的排放权初始分配机制、MRV 体系足够完善的情况下，深圳市市实行碳排放权交易试点，应借鉴欧盟、澳大利亚等国家和地区的碳排放权交易机制发展经验教训，了解他们在不同时期，对不同行业，采用的初始配额分配方式、MRV 机制以及遏制碳泄漏的方法等，从而针对深圳市的具体情况采取有效措施推行碳排放权交易，加强企业监管，遏制碳泄漏。

（2）加强宣传教育，提高企业低碳减排的社会责任感

政府引导积极开展面向公众以及企业的“节能减排，低碳生活”的宣传教育活动，不仅可以培养公众“绿色低碳生活”的理念，也可以在一定程度上提高企业自主转变生产方式，节约能源使用，加强低碳减排的社会责任感。

（3）全国整合资源，建立统一的国内排放权交易体系

我国有必要运用市场化运行手段，由政府引导，建立起碳排放权交易的统一完整体系，包括规则制定、总量制定、排放权分配、排放量监测与核证等。在全国统一的体系下，企业都面临了相同的减排成本，这就可以避免其在各区域间的转移。

第六章 深圳市碳交易的主要问题

2013年6月18日，深圳市碳交易在七个试点省市中第一个正式启动，引起国内外巨大反响，受到国家发展改革委高度肯定。深圳市碳交易市场率先上线，建立了多层次、开放性市场体系，完成635家工业企业的碳排放量化核查报告，为碳交易奠定坚实基础，并且完善了碳交易市场制度建设，研究制定《深圳市碳排放权交易管理暂行办法》及配套文件。

深圳市碳交易的成绩虽然举世有目共睹，但碳交易在中国究竟是新生事物，并且中国国情与国外发达国家的情况很不一致，运行一年多的碳交易也可能存在各种不如意的情况。我们通过对企业抽样调查和对深圳市碳交易体系的跟踪分析，对深圳市碳交易各个方面存在的问题进行梳理，以期为完善市场建立提供借鉴。

6.1 试点较依赖国际现有经验，相对总量控制体系缺乏弹性

碳交易制度是一项非常复杂的经济政治体系，国外碳市场从酝酿到最终出台都要经过数年的计划和长时间的讨论，而我国试点在2011年底开始部署、2012年开始开展工作、2013年启动市场，每年均为一个大台阶，虽有国外成功经验做参考支持，时间仓促未免有市场细节考虑不周的情况。碳排放权交易机制建设专业性强，涉及面广，国内尚无成功先例，国外经验也不能简单照搬。目前，我国在碳交易体系方面的研究主要侧重于学习和借用欧盟、美国、日本等几个市场化比较成熟的国家碳交易体系，在体现中国特色和省情的交易机制构建方面还处于起步阶段，在已有交易体系中尚未有完善的体现。基于深圳市碳交易体系的首创性和体制特殊性，部分问题会在试点工作中逐渐显露并加以更正，在前期的碳交易体系运行过程中，将受到该类问题的影响。

国外市场都是以总量控制为核心，都有绝对下降的总量要求。中国经济结构、能源结构现状要求，都不可能在目前阶段对区域碳排放总量进行绝对限制，从国家到地方各种碳排放、能源消耗指标都是以强度为目标。深圳市碳交易体系也是以排

放强度为控制目标的，完全不同于欧美等市场。对制造业而言，碳强度控制目标引入了经济变量，这就使得总量控制目标和实施效果产生很大的不确定性。对其复杂性，深圳市事前估计不够，只是照搬了碳绝对总量控制的常规做法，并没有引入灵活弹性机制来对冲不确定性。

深圳市碳交易制度体系缺乏弹性的主要问题都是工业增加值所带来的。深圳每年的实际碳排放配额按照“碳强度×工业增加值”的结果进行分配的。工业增加值是工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果，是总产出扣除了在生产过程中消耗或转移的物质产品和劳务价值后的余额，是工业企业生产过程中新增加的价值。当碳强度确定后，工业增加值的大小就决定了配额的高低。但工业增加值作为配额分配中的主要计算因子，存在漏洞较多。

6.1.1 工业增加值受宏观经济影响波动大

工业增加值受宏观经济形势的变化会出现较大的波动，以下以 A、B 企业为例进行详细分析。

A 企业主营业务为集装箱制造，所生产的集装箱 100%出口国际市场，约占珠三角地区全球海运干货集装箱新箱补充量的 40%。

受 2008 年全球金融危机的影响，2009 年全球集装箱需求量从之前的 430 万 TEU（TEU 指国际标准箱单位）急剧下降到 35 万 TEU，下降了 91.86%。2009 年，A 企业产量仅为 1.43 万 TEU，工业增加值为 6910.91 万元，碳排放量为 5716.58 吨，实际碳强度为 0.827 吨/万元增加值。

由于 2008-2009 年受金融危机重创，全球行业“去库存”过猛（2009 年几乎没有订单），2010 年和 2011 年行业出现强劲的“补库存”现象，订单出现过急，导致这两年集装箱“量”“价”齐升，工业增加值偏高，碳强度偏低。

下表为 2009 年到 2013 年 A 企业集装箱单位产量（TEU）的均价与赢利数据。

表 6-1：2009~2013 年 A 企业经营数据及碳强度关系表

	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
单位售价（元/TEU）	11,405	13,977	15,650	13,647	12,190
单位赢利（元/TEU）	-4,076	1,726	1,784	927	642

销售利润率（元 / 元）	-23.9%	11.3%	11.1%	6.6%	5.2%
碳强度（吨/元增加值）	0.827	0.524	0.578	0.724	0.691

上述数据表明，受全球金融风暴影响，2008年后集装箱制造行业出现价格波动较大。如仅以2010和2011年这两年（单位售价偏高）为基数计算A企业的碳强度，明显不公平。

据历史资料显示，A企业是集团集装箱制造的主要工厂，占全集团集装箱产量的33%左右，而近十五年，集团占全球集装箱市场份额在50%左右。图6-1表明，集团集装箱制造业务近十年的平均销售利润率为6%，而2010~2011年的销售利润率在偏高的水平。

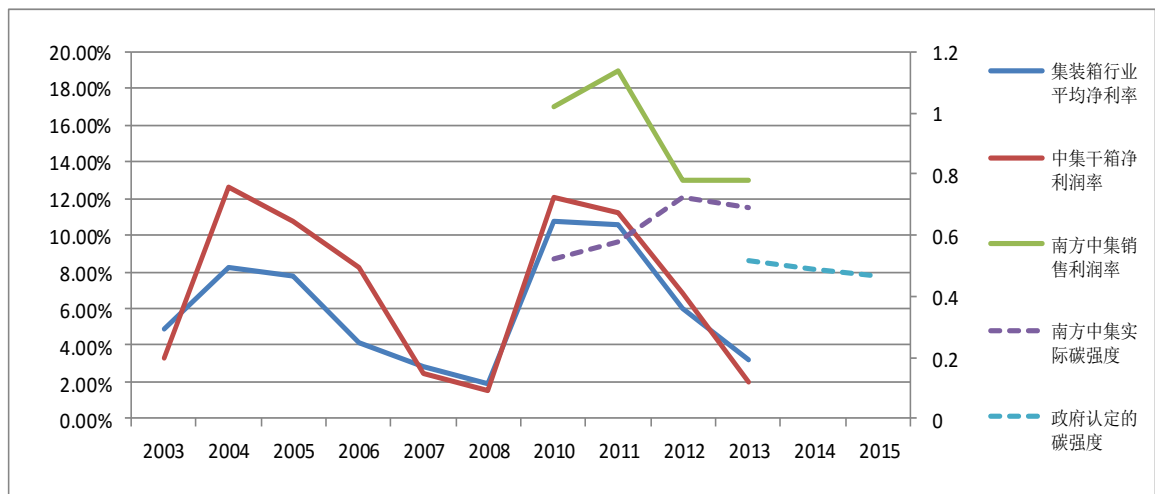


图 6-1：2003 年~2013 年集装箱行业平均净利率及中集干箱净利率

按一般规律，对于增值率较低的制造业，利润是工业增加值影响较大的一个变量。因此，如果单位产品的碳排放量不变，单位利润率的变动，将直接影响碳强度变化。上图综合反映了政府推定 A 企业未来三年碳强度偏离全行业及企业长期平均水平的事实。

如按集团 10 年平均销售利润率 6%推算，A 企业的碳强度基准应该按照 2009 年度的 0.827 吨/万元计算；参照深圳市发改委“十二五”期间深圳市制造业碳减排 25%的递减要求，2013、2014、2015 年 A 企业碳强度应分别为 0.696 吨/万元、0.657 吨/万元、0.620 吨/万元。

表 6-2：调整 A 企业碳强度基准及未来三年碳强度的计算资料

年份（年）	2010	2011	2012	2013	2014	2015
碳强度	0.827	0.781	0.737	0.696	0.657	0.620
年度降低率	—	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%	5.60%
总递减率	—	5.60%	10.89%	15.88%	20.59%	25.03%

B 企业是国内较大的粮油化生产企业，其产品主要为油粕、油脂等，主要原材料受到国际大豆市场，货币汇率的影响较大。

由于美元持续走强，加之天气状况良好，美国农业部于 2014 年 7 月份大豆供需报告中上调大豆单产以及产量，芝加哥交易所 CBOT 大豆期货 2014 年上半年成交价格下降 15%，2014 年上半年近月合约呈现下降趋势，远月合约受压。同时，由于国内目前经济状况下的需求减少，国内成品油粕相应呈现 20%左右的价格下降。因此，这些非生产性因素的叠加将造成工业增加值锐减，B 企业预计 2014 年的工业增加值约为-5000 万元。

按照目前配额的计算方式，该公司 2014 年的实际配额将为负数。而该公司实际生产过程中消耗的能源并没有因为大豆期货价格、产品价格等因素也同步改变，因此最终配额与实际情况相差太大。

6.1.2 工业增加值的财务并表处理

由于目前有不少企业将部分生产基地外移（在外地建设新的生产基地等），但企业的总部（包括销售中心等）可能还在深圳，这样外地生产基地的生产总值（销售转移后）通过财务并表处理是可以计入企业总的年度工业增加值，而该部分产值造成的能耗则留在外地，导致该企业实际获得的碳排放额度大增。按照碳交易规则，企业可以将多余的额度出售获利。如何确保不同生产基地产值财务并表的核查准确性，有效剔除工业增加值中的虚假成分，保证不同企业之间的配额分配公平性，是一个重要点。

6.1.3 对出口企业计算碳排放短缺量未考虑汇率影响

出口企业收取外汇，汇率变化影响人民币计算的工业增加值。如果以美元计算，同样的产品增加值，人民币升值，其换取的人民币增加值变小；相反则变大。这种

国际市场的汇率变动，企业根本无能为力。以下以 C 企业进行详细案例分析。

C 企业产品 100%出口，收入全部以美元计价，而目前碳排放配额计算未考虑汇率变动影响。根据民事责任的能力原则，该企业认为在确定碳强度基准及以后的碳排放缺口量时，应引入汇率变动系数对增加值计算结果的修正。否则，碳排放交易制度对出口企业不公平。

6.2 行业分类欠科学、行业基准线有问题

碳配额分配的第一步就是进行行业分类。深圳市碳交易控排企业行业分布广泛，产品复杂多样。为了便于计算行业历史碳强度基准线和碳配额分配，将 26 个行业合并为 8 个，并在各组别按企业规模分为大规模组和中小规模组。由于某些企业所属行业难以从产品表面判断，且很多企业产品不单一，加大了对行业归类的难度，这势必会影响后续的配额分配。以下以线路板行业为例进行具体分析。

由于线路板行业中大部分企业的碳排放分配以竞争博弈法界定碳强度，一些企业归入通讯行业线路板博弈组，一些企业归入通讯行业大规模企业博弈组，一些企业归入通讯行业中小规模博弈组，还有个别企业归入其他行业博弈组。相同行业的企业由于分类过多，加上部分企业对碳排放交易缺少了解导致组别选择错误，最终各个企业之间的碳排放强度存在着明显差异。由于碳强度指标决定了一个企业生产过程能耗水平的标准值，直接影响企业是否会“超排”而需要支付额外的代价（成本增加）。

现有的碳强度指标核定值缺乏公平性，相同行业的企业之间碳强度指标相差数倍之多。表 6-3 给出了线路板行业部分企业的碳排放强度指标。下表中最大值与最小值相差 3.5 倍，而这些企业生产的都是线路板产品，生产工艺大同小异，生产成本及能耗水平相差不大。所以，同行业企业的碳强度指标应该基本相同（允许一定范围的浮动）。由于年度核查后，企业实际获得碳排放额度为碳强度指标与工业增加值的乘积，如果两个行业企业的工业增加值基本相同，则碳强度指标就成为企业获得配额大小的关键，直接影响到最终结果是“富余”还是“超排”。如果配额不够而导致碳排放“超排”，就需要通过深圳碳排放交易所购买碳额度来冲抵，完成

控排企业的履约义务。下表中有多家企业 2013 年度的碳排放核查结果是“超排”，最多的一家企业购买碳额度支付金额超过 130 万元。

表 6-3：线路板行业部分企业的碳排放强度指标

企业名称	碳强度指标 (吨碳/万元工业增加值)
深圳市五株科技股份有限公司	1.054
深圳统信电路电子有限公司	0.74
深圳中富电路有限公司	2.6
深圳市仁创艺电子有限公司	1.79
深圳市博敏电子有限公司	1.42
深圳市精诚达电路科技股份有限公司	1.74
深圳阳明电路科技有限公司	1.648

为了进一步核实企业反映问题的准确，深圳九三学社曾对 5 家线路板代表性企业进行实地调研。

(一) 调研企业基本情况

表 6-4 反映了 5 家调研企业的基本信息。

表 6-4：调研企业的基本信息

企业名称	2013 年营业收入 (亿元)	2013 年核查结果 (吨碳)
深南电路有限公司	26	+6055
深圳市五株科技股份有限公司	18	-20000
深圳中富电路有限公司	3.6	-5000
深圳市博敏电子有限公司	9.8	-5600
深圳市景旺电子股份有限公司	17	+500

注：“+”表示碳配额富余；“-”表示碳配额超排。

(二) 生产现场调研情况

经过对生产现场的调研，线路板生产企业的能耗主要来自生产设备能耗以及辅助设备能耗。目前，主要生产设备基本上是国外进口设备，能耗水平应该与国际水平接近。而生产辅助设备基本上是国产设备，高能耗问题不但在这些设备上存在，更加主要的是这些设备在使用工艺、运行方式上存在问题。生产辅助设备的高能耗

来源包括：

（1）中央空调系统

这些空调设备主要满足生产车间内部设备对环境恒温、恒湿的要求。由于深圳夏季较长，并且高温高湿天气居多，空调设备的能耗占据生产辅助设备总能耗的最大份额。

（2）工艺冷却系统

工艺冷却主要是为生产设备运行过程降温，保障设备在安全的条件下正常运行，主要采用工业冷水机组作为调节冷冻水温度的主机设备。大多工艺冷却系统的设计不合理，运行能耗偏大，节能潜力较大。

（3）压板设备加热系统

目前，压板加热系统主要有电加热与天然气导致油锅炉加热两种模式。其中电加热的耗能较高，并且碳排放也较高。而采用天然气导致油锅炉加热则能耗可以下降 30%，并且碳排放量下降 70%以上。即便如此，天然气导致油锅炉的能耗浪费现象还是存在，可以通过排烟余热回收提高能效比。

（4）空压机组

大部分空压机均采取了变负荷运行模式，还有一些采用了余热回收方式提高空压机能效比。因此空压机能耗浪费现象较少。

（5）吸尘风机设备

基本没有采取节能措施，能耗浪费比较严重。

（三）小结

通过现场调研，我们可以得到以下结论：

（1）线路板行业企业基本产品类似，都是生产多层线路板产品，而且生产工艺也基本类似，主要耗能也集中在基本相同的生产工艺；

（2）主要区别是企业规模（产值大小）、能够生产的产品级别（线路板的最大层数）不同；

（3）不同企业的具体某个工艺能耗有差别，主要是耗能设备的老化程度，运行过程设计合理性，以及是否采用了节能措施。

因此，按照公平性原则，上述企业在基本生产过程相同、产品类似的情况下

就应该获得相同的碳强度配额。表 6-5 对目前生产辅助设备高耗能问题主要来源进行评价，可以看出，线路板行业未来节能减排的潜力仍然很大。政府应该帮助企业通过能耗诊断、技术分析等方法，制定降低碳减排的技术策略。

表 6-5：生产辅助设备高耗能来源评价

高耗能来源	是否高于单位能耗先进值	节能空间	改进建议
中央空调	是	较大	使用节能空调
工艺冷却系统	是	较大	优化冷却系统
压板设备加热系统	是	大	采用天然气导热油锅炉加热； 排烟余热回收
空压机站	是	小	余热回收
吸尘风机设备	是	很大	使用变频器

6.3 碳市场透明度有待提升，社会监督力度不足

市场的有效运行离不开公开透明的市场环境，透明的市场才能吸引各类市场主体参与其中。碳市场作为政策建立的市场，其透明性往往取决于政策制定者的设计以及信息公开度，包括纳入企业排放数据的统计、排放配额总量的确定方法、具体配额分配的设计方案和分发情况、交易数据的公布等方面。透明性差有两方面原因，一是政策制定者在具体方案的设计和执行业务方面经验不足，相关方案或信息的发布效率较低，纳管企业和公众在获取相关信息的及时性方面受到了影响；二是地方政府因保密性等原因不愿把相关数据公布于众。

调研中企业提出要增加碳排放核查工作的透明度，尤其是与企业的商业机密无关的信息，应当及时准确完整地向社会公布。因碳排放强度目标设定等流程涉及纳管各企业的工业增加值等商业机密，深圳市碳排放强度的具体计算过程无法公开发布。针对此情况，深圳市政府目前还未给予公众明确和足够的解释，引起了企业方面一些不满，对碳排放强度设定的真实性和准确性提出了质疑，影响了政府的公信度和企业参与碳交易的积极性。

6.4 企业认可度较差，接受政策需要一定的时间

碳交易从全球来说都是一个新生事物，对国内企业来说，试点工作的开展是第一次接触碳交易。碳交易作为一个复杂的体系，企业对碳交易的了解目前还很不够，包括企业对碳配额测算方法、分配方式、工业增加值等方面的内容生疏。另外，企业是以盈利为目的，而碳交易参与成本高，需要核查费、会费、人力资源等各方面的投入，短期内又很难看出能给企业带来的好处。

对深圳来说，由于试点工作推进速度过快，利益相关方协商工作较为欠缺。一些企业在还未完全理解此政策的意义且不知道如何应对的情况下，就被强行纳入其中并被要求履行控制排放的义务。前文问卷调查结果显示，企业参与碳交易的动机目前大多停留在履约层面，角色上仍以被强制纳管的企业为主。因此，企业不可避免地存在一定的排斥情绪，特别是超排的企业，不仅参与碳市场交易不够活跃，甚至还有一些企业对碳排放报告核查工作的配合不够积极。

6.5 其他问题

6.5.1 市场流动性较差

目前，我国各地碳市场的普遍问题是流动性较差，交易方式少、成交量和成交额低，波动幅度大。市场流动性不高会影响到碳市场的效率和有效性，使得碳市场无法充分发挥市场价格发现的作用。碳定价的功能受到影响，也就难以实现碳交易政策效果。因此，政府应适当提高碳排放交易市场的流动性，使价格平稳并可预见，有利于企业在未来的投资发展或者在减排手段上做长期的计划，让碳配额成为货真价实的资产。

6.5.2 收费过高

目前，控排企业需要缴纳碳交易所的开户费、年费、年度第三方核查机构的碳排放核查费等诸多费用。以年度碳排放核查为例，据控排企业透露第三方核查机构

为 1.5 万元，核查审计内容涉及的工作量不会超过普通财务年度审计报告的内容，而目前深圳市场上财务审计公司的报价（非上市公司）一般在 2000~5000 元之内。因此，控排企业普遍认为相关收费过高，应该增加第三方核查机构之间的竞争。

第七章 总体评价与建议

7.1 对深圳碳交易体系的总体评价

从启动一年来的碳市场运行情况看，深圳碳交易的理论探索和实践是成功的。自碳交易市场启动以来，深圳在保持经济稳步增长的同时，实现了碳强度下降和碳排放减少的目标，促进了产业结构优化升级和能源结构优化，提升了企业和社会的减排意识，使经济增长在真正意义上迈上了可持续低碳发展之路。主要表现在：

1、深圳碳市场是“总量控制与交易”机制在发展中国家实现碳减排的首次成功应用。深圳碳交易体系结构性减排初显成效，制造业结构中低碳强度、低能耗行业占比上升，推动制造业呈现低碳化增长。据政府部门的相关信息，2013年，深圳碳交易体系首批纳管的635家工业企业增加值增长速度超过10%，万元增加值排放强度较基期（2011年）下降了23%，为深圳完成“十二五”期间万元GDP碳排放强度下降21%的目标做出了重要贡献。

2、深圳碳排放交易体系充分发挥了市场机制在快速城市化和经济转型区域节能减排工作中的积极作用。自2013年6月18日启动后，深圳碳市场前期价格稳步上涨，后期有所滑落，现阶段基本稳定于人民币40至80元之间，温室气体排放空间使用权的稀缺性价值越来越多地被政府和个人纳入决策行为。这一价格激励机制有利于促进深圳市能源结构调整和产业结构优化，最终会推动深圳绿色低碳经济发展。

3、深圳碳交易对经济发展、能源消耗、环境改善产生了正面的作用。2013年，面对十分复杂的国内外形势，经济呈现稳中有进、稳中向好的发展态势，635家企业工业增加值高达3773亿元，远高于历史发展水平，碳核查产业随着碳市场的逐步成熟进入快速成长阶段；2013年，深圳单位GDP能耗降至0.428吨标准煤/万元，降幅达5.10%，创历年降幅新高，635家企业履约后碳配额富余2054267吨，相当于节约标煤845721.77吨，能源消耗下降明显，节能效果可观；参与碳交易的

635 家企业总共减少约 370 万吨碳排放，显著减轻温室效应，而各行业污染物减排效果明显，改善大气整体状况。

4、作为全球首个在发展中国家建设运行的碳排放交易体系，深圳碳市场有效提升了企业和社会民众的减排意识。随着碳交易相关知识的推广和宣传，深圳碳市场涌现出一批公益会员，大大增强了社会民众对低碳生活方式和绿色出行的了解，提高了全社会节能减排意识。

深圳市碳市场虽然迈上轨道，但未来建设与完善之路还充满挑战。如何在克服较小的市场规模带来的限制，如何增强市场活跃程度，如何进一步在实践中继续摸索完善体系和规则，如何维护和促进一个健康、有序、活跃的碳交易市场，是深圳碳交易政策制定者和实践者面临的共同挑战。

7.2 建议

7.2.1 建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制

深圳市碳交易体系与世界已有体系不同，它是基于排放强度控制，总量是可规则性调控的。在这种机制下，当碳目标强度确定后，若企业工业增加值不断变大，那么碳总量也会增大，但是这与企业节能减排成效并无关联。前文详细阐述了这种缺乏弹性的制度使得总量控制目标和实施效果产生不确定性的表现。

针对此问题，建议主管部门在下一履约期建立碳强度、碳总量双目标控制的弹性机制。具体说来，主管部门在配额分配决策之前，应当对各纳管行业、企业的生产、经营和排放数据进行深入分析，尤其对行业的景气程度、盈利能力、市场空间变化、企业的主营业务收入绝对值、主营业务结构、企业并购重组和解体分立等情况的变动予以高度关注，根据当年的实际情况和对未来的理性预测，对行业和企业进行准确归类 and 测算，制定公平合理的总量和强度双目标。每期履约时，对企业总量和强度目标进行双重考核，只有总量和强度都下降的企业才直接判定企业目标达成，其他情形均要求企业提交的一定的额外配额。

7.2.2 重新划定行业基准线

正确的行业分类是碳交易平稳健康运行的关键。目前，对深圳碳交易对行业的分类过于表面，现有分配方式考虑了企业规模对碳强度的影响因素，但对企业业务和碳排放类型的差异度考虑不周。例如，线路板行业因分类方式不同导致相似企业组别分类不同，使得生产工艺相似、能源排放情况相似的企业，碳强度目标相差巨大，碳交易制度公平性受到破坏。故应当在原有模式的基础上，结合行业具体技术工艺、能源消耗水平和碳排放强度等情况进行分类调整和分类细化，保证碳强度目标设定的行业内部一致性和公平性。具体而言，从企业角度来看，应当具体情况具体分析，对主营业务总量、公司营业结构等有变动的企业进行追踪，设定企业规模和结构变动的临界判断体系，在变动超过相应临界值时对企业所属行业、行业中所属组别进行动态调整，从而保证碳强度目标设定的公平性。

碳配额分配是碳交易机制中最关键、核心的环节，涉及交易机制有效性与制度公平性，关系到参与积极性、市场活跃度、系统运行成本等方面。深圳试点大胆创新，采用了基于有限理性重复博弈理论的碳配额分配机制。该方法是通过碳强度目标与产品产量/产值来计算配额量，这与基准线法类似，但企业碳强度目标的确定方式则和一般基准线法完全不同，是通过管控单位间的博弈得到。目标碳强度的确定通过要求企业上报碳排放以及工业增加值目标，根据企业上报的数据按照一定的规则进行初始分配，然后按相同程序进行多轮上报与再分配，直至企业不再改变上报的碳排放量和增加值为止。这种分配机制虽有效的弥补了不完全信息条件下主管部门无法获得行业标杆的问题，但由于目前企业对自身碳排放、工业增加值、行业情况、碳交易机制等都不太了解，导致最后的分配方案往往存在巨大偏差，企业接受度低。建议主管部门取消博弈分配的方式，在碳配额分配过程中允许、鼓励并引导企业参与讨论，在政府与企业、企业与企业之间的反复对策选择中，通过有效的信息传递、共享与交换，实现科学、合理的配额分配。

7.2.3 完善以工业增加值为主的碳配额计算方法

当目标碳强度确定后，工业增加值成为碳配额大小的关键。而影响工业增加值

的因素很多，特别是宏观经济情况变化就是很重要的方面。主管部门应进一步完善目前以工业增加值法为主的碳配额计算方法，视企业经营情况选取适当的计算方法。当纳管行业的景气度有所变化，企业盈利能力下降或上涨时，应当基于对市场未来发展的公允判断，适当调整对企业未来工业增加值的预测，并基于该调整后预测进一步确定企业和相应行业的预期碳强度目标，避免碳强度目标偏差，尤其是对盈利能力本身有下降的行业和企业“雪上加霜”。此外，在因企业不能预计的外部因素导致的工业增加值大幅降低甚至为负的情形中，应当在不破坏公平性原则的前提下，对相关企业进行配额计算方式的调整。在已有工业增加值基础法的配额计算框架下，对于亏损企业，应当直接按工业增加值为0而非负值来计算，减轻企业压力；如果未来有望引入工业总产值基础法等其他方法来计算总配额，也可考虑对营业大幅下滑的企业采用压力较小的配额计算方法，避免因碳排放控制对企业竞争力产生过大影响甚至倒闭情况发生。

碳交易主管部门应对企业上报的工业增加值等材料加强细化要求，甄别可能存在的碳泄漏问题，如前文所述的企业在深圳市以外设立生产基地、分公司的情形。针对该种碳泄漏问题，应当要求企业在上报工业增加值时细化对工业增加值组成等细节数据的要求，确保工业增加值数据和碳排放数据在边界上的匹配；同时，应当制定对纳管企业合并、分立行为的规范和审批制度，提高对企业资产组成变动的关注度，防止企业为逃避碳交易带来的履约成本，对高排放资产进行剥离“化整为零”，或并购低碳强度资产意图降低整体强度的恶意资产重组行为。在碳核查等监督管控的环节中，也相应增加对数据边界匹配性的核查，甄别和避免可能存在的碳泄漏。

对出口收入占营业收入相当比例以上的出口企业，在工业增加值的计算时应考虑配额变动影响。尤其在目前人民币升值的宏观背景下，本身企业出口的利润就面临汇率风险，若碳排放配额仍不考虑汇率影响，将对纳管出口企业的盈利能力造成更大损害。针对此情况，在确定碳强度基准及以后的碳排放缺口量时，应引入汇率变动系数对增加值计算结果的修正。具体来说，在确定出口企业碳强度计算中，应明确基准汇率，如采用基准年份前三年汇率平均值，以后每年以人民币计算企业工业增加值，按出口收入外汇占比及汇率变动系数，调整出口企业的工业增加值，

调整后的工业增加值=调整前增加值×(1+外汇收入占比×汇率调整系数)。其中,汇率调整系数=当年汇率均值/基准汇率。按照以上方法,以美元为出口收入的企业,2013年的基准汇率应为6.51人民币,2013年人民币兑美元的年平均汇率为6.19;若假设前文案例中C企业的产品100%出口,2013年的汇率调整系数应为0.95。

7.2.4 提升碳市场透明度,增强社会监督力度

从碳交易实行一年以来纳管企业的反馈来看,目前碳交易市场运作的透明度和社会监督力度还有待进一步提升,具体问题包括碳配额基础数据及其计算方式的公开,相关方案和信息的公布效率,碳排放交易所等职能机构的规范性问题等方面。

针对碳配额基础数据和计算方式的公开性受到一些企业质疑的情况,我们认为,应当在保护纳管企业商业机密的前提下,尽可能地实现行政公开。深圳市政府应当在企业培训的过程中,重点强调碳强度目标的计算方式,让企业“知其所以然”。另外,鼓励纳管企业间交流,可考虑建立行业内或组内数据公开制度,在一个组内或行业内,若所有企业均同意披露自身增加值和排放强度信息,则可在纳管行业内部公开相关数据和计算流程,打消企业疑虑。当然在此过程中,也应当注意做好对组外或者行业外的保密工作。

深圳市碳交易首年,在相关方案和信息的公布效率方面的工作确实有所欠缺。自2013年碳排放交易管理办法公布起,一系列举措时间要求紧迫,由于深圳市政府未能实现信息渠道畅通,部分纳管企业在对相关政策了解不足,配合碳排放管理的积极性较低。未来碳交易主管部门应当借鉴本年度实施经验,给予企业积极的辅导,利用其他协管部门和行业协会等渠道,增加与企业的交流,让企业对相关政策充分认知,确保企业的知情权,以激发企业在碳交易中的积极性和活跃度;及时披露市场和制度相关信息,尤其是要求企业提交相关报告的相关通知等,应给企业留出充足的准备时间;建立相应的问题诉讼流程和机制,安排专人或专门时间段接受企业咨询和诉求,并及时予以解答和解决。

7.2.5 逐步扩大碳交易品种和参与方，提升市场流动性

目前，深圳碳交易市场交易方式少、成交规模小、流动性差的特征，主管部门应当逐步扩大碳交易品种和参与方，以提升市场规模和流动性。目前市场上可交易的碳配额种类仅有 2013 年碳配额现货和 2014 年现货碳配额两种，应当鼓励碳交所在政策限制的范围内，积极开发设计新的碳金融产品，并为相关产品的上报审批提供全力支持；在国内外大力宣传碳交易体系，通过降低准入门槛和提供政策优惠等，吸引机构投资者和个人投资者进入碳市场投资，活跃市场氛围；积极与国际和国内其他试点接轨，在外部条件允许的情况下，可考虑与国内其他试点甚至国际碳市场配额建立兑付制度，形成跨省甚至跨国的碳交易市场，在区域范围上增加碳配额的流动性。

7.2.6 加大政府扶持力度，减轻企业负担

问卷分析结果显示，7%的企业称碳交易增加了收益，37%的企业称碳交易带来明显的成本。碳交易增加企业成本的来源是多样的，最主要的是购买碳配额的成本和企业内部采取节能减排措施的成本，这些成本的增加可能会削弱企业参加碳交易的积极性，对企业的运营造成了压力。

主管部门应在确保碳交易尽量不损害企业利益和竞争力的前提下完成减排目标，建议政府在考虑公平性原则的同时，对因碳交易承受较大亏损甚至影响企业竞争力的企业制定专门的扶持规则，如指定专门人员对受影响较大企业进行调研分析，进一步细化相关企业的能耗产生主要原因，协助找出高排放具体原因并协商解决，在企业节能减排技术改造过程中提供技术支持和指导意见，通过对典型超排企业的协助改造，促进碳交易政策目标的实现。

另外，对于积极参与碳交易并进行节能改造的企业应当进行一定的资金奖励，以激励其持续减排。碳交易的最终目标是节能减排，而政府部门对于积极采取节能减排项目的企业给予资助，既符合碳交易的相关政策，又可以有效减少企业对于目前碳强度核定等方面的强烈意见。比如，对于在首轮碳交易中对完成碳强度目标且总量下降的企业，以下降碳排放数量为基准进行资金补助或者奖励。

而对于企业提出的收费过高等问题应予以重视。主管部门应当对第三方机构的收费合理性进行评估，制定指导价，避免乱收费、重复收费等现象，减轻企业负担。碳交所和碳排放核查机构作为以盈利为目的的企业，既不当利用垄断地位和市场刚需强制收取过高费用，也应保持一定的利润以维持经营。深圳市政府可鼓励第三方机构通过开展咨询、培训、出版、信息等业务，开拓新的利润增长点，不依赖强制业务获取收益和现金流，逐步实现市场化管理运作。在市场建立早期、交易量很小的情况下，深圳市政府应该给予排放权交易所一定的补贴。

7.2.7 发挥碳减排与大气污染控制协同作用

虽然中国已成为世界上最大的温室气体排放国，在目前的能源结构、产业发展和环境污染形势下，控制温室气体排放还不是中国地方政府关注的首要环境问题。碳交易是为促进全球温室气体减排，减少全球二氧化碳排放所采用的市场机制。其它已推出的电厂脱硫脱硝、汽车尾气控制等环境政策可能会与温室气体减排政策产生或协同或者相反作用。在碳减排控制策略上应该而且必须将污染物和温室气体统筹联同考虑，发挥碳减排与大气污染控制的协同效应。

7.2.8 提升市场国际化与标准化水平，研究、建立全国性、开放性碳交易平台

在逐步建立全国统一碳市场的大方向下，提升深圳碳市场国际化和标准化水平，建立区域链接的基本原则、技术标准、操作规范，探索与其他区域的合作可能途径，有助于深圳碳排放交易体系的逐步完善和长期可持续发展，有助于将深圳建成开放性、全国性乃至国际性碳排放交易平台，从而推动区域碳市场和未来全国碳市场的建设。

结合碳市场运行一年以来的实践经验和需求，识别碳交易体系存在的问题，要提出改进意见，为 2016 年后的市场运行建立奠定基础。对目前试点期的深圳碳排放管理制度框架、碳交易管控范畴、总量控制、配额分配、MRV、碳抵消、履约奖惩等机制设计进行系统性梳理、总结、归纳、提升，借鉴国内外碳交易体系好的经验，结合区域链接市场要求的共性条件，重点制定碳排放管理、总量控制、配

额分配、碳抵消机制的技术标准与规范，形成一套符合深圳市实际情况，具有开发性、国际化、标准化的碳排放交易体系。

要提出区域碳交易合作的制度安排以及规则规范、标准设计。不同区域的产业结构、能源结构、减排技术与成本不尽相同，碳排放交易的跨区域合作要考虑在不同背景条件下，实现碳市场的融合，就必须建立统一规范、标准，以保障区域总量控制目标实现，控制区域间的碳泄露，减少区域间资金不合理流动。

结合当前中国碳排放交易状况和深圳市碳交易体系开放性特征，要研究提出碳交易区域合作的关键制度安排，以及相应的规则规范和标准设计，包括跨区域碳泄漏风险管控规范、碳排放总量控制与配额分配规则、碳排放 MRV 标准、市场交易规则、履约约束机制、监管制度等，为区域间规范化合作提供制度基础。促进区域碳排放交易合作的规范化发展。

要分析深圳与其他试点开展碳排放交易合作的可行选择，如碳金融创新、板块碳交易、企业 Opt-in 碳交易、方法学和标准统一、监管合作等，提出试点间合作的路径和重点内容，为深圳与其他试点区域合作提供建议。

要从试点市场扩展、试点与其它区域链接入手，在方法学、制度、规则 and 标准统一等方面，提出试点碳市场区域合作、区域碳市场走向全国碳市场的可行路径，分析由试点碳市场走向区域碳市场、进而走向全国碳市场的可能路径，比较不同路径下中国碳排放交易的可能发展情景，提出路径选择建议。

附录 1：既参加碳交易又纳入万家企业行动的名单

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
深圳宝昌电力有限公司	电力、热力的生产与供应业	15005.79
深圳妈湾电力有限公司	电力、热力的生产与供应业	224030.79
深圳南山热电股份有限公司	电力、热力的生产与供应业	22949.37
深圳南天电力有限公司	电力、热力的生产与供应业	16255.8
深圳能源集团股份有限公司东部电厂	电力、热力的生产与供应业	37004.76
深圳市广前电力有限公司	电力、热力的生产与供应业	46252.53
深圳钰湖电力有限公司	电力、热力的生产与供应业	7650.99
赐昱鞋业(深圳)有限公司	纺织、皮革、工艺品及其他制造业	1324.5856
佳智服饰(深圳)有限公司	纺织、皮革、工艺品及其他制造业	1429.428
捷德纺织(深圳)有限公司	纺织、皮革、工艺品及其他制造业	1333.99
新百丽鞋业(深圳)有限公司	纺织、皮革、工艺品及其他制造业	1425.3616
深圳南玻浮法玻璃有限公司	非金属矿物制品业	10734.43
奥林巴斯(深圳)工业有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	2211.6
创金美科技(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1610.8248
大联合环保科技(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	283.0568
富士电机(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1438.0912
奇宏电子(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1271.268
全能电业科技(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1555.4864
深圳邦凯新能源股份有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1381.3384
深圳宝兴电线电缆制造有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1556.5472
深圳山田电器有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1012.8872
深圳市比克电池有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	3223.75

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
深圳市核达中远通电源技术有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	802.1416
深圳市江机实业有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1117.376
深圳市平进股份有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1035.8712
深圳市泰日升实业有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	892.3096
深圳市喜德盛自行车有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1388.9408
深圳寿力亚洲实业有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1486.888
深圳太平洋绝缘材料有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1166.88
深圳信隆实业股份有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1642.8256
深圳雄韬实业有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1436.3232
深圳震雄精密设备有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	878.3424
四泽表业(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1180.6704
田村电子(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1549.7904
信泰光学(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	3191.81
招商局重工(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1123.7408
主力实业(深圳)有限公司	机械、仪表制造和有色金属压延业	1534.8008
比亚迪股份有限公司	集团企业	19183.5
富华杰工业(深圳)有限公司	集团企业	1757.5688
富葵精密组件(深圳)有限公司	集团企业	4409.9
富泰华工业(深圳)有限公司	集团企业	18168.75
华为技术有限公司	集团企业	6535.43
深圳富泰宏精密工业有限公司	集团企业	6731.13
中兴通讯股份有限公司	集团企业	3772.07
广东大鹏液化天然气有限公司	燃气生产与供应业	8639.11
不凡帝范梅勒糖果(深圳)有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1489.6845
铭基食品有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1780.2315

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
蛇口南顺面粉有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1068.9328
深圳南海粮食工业有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1584.4816
深圳南天油粕工业有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	7144
深圳市晨光乳业有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1404.1456
深圳市喜上喜食品加工有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1966.815
深圳淘化大同食品有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1934.9145
深圳娃哈哈荣泰实业有限公司	食品、饮料、农副食品制造业	1514.292
深圳市深水龙岗水务集团有限公司	水的生产与供应业	1553.5416
波尔亚太(深圳)金属容器有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1131.1664
高士线业(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1192.1624
合发油脂(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1598.0952
建泰橡胶深圳有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	3146.59
利宾来塑胶工业(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1363.128
南塑建材塑胶制品(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1400.9632
深圳奔迅汽车玻璃有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1730.43
深圳成霖洁具股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1394.5984
深圳飞速润滑油有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	344.4064
深圳港创建材股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1691.6856
深圳华特容器股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1506.5128
深圳嘉华混凝土管桩有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	978.0576
深圳莱宝高科技股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1311.6792
深圳乐新精密工业有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1388.4104
深圳南玻伟光导电膜有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1477.8712
深圳南玻显示器件科技有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1070.7008

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
深圳南方中集东部物流装备制造有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1097.928
深圳市安托山混凝土管桩有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	988.1352
深圳市东方亮彩精密技术有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1442.1576
深圳市福昌电子技术有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1598.7072
深圳市华加日西林实业有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1423.9472
深圳市金洲精工科技股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1239.368
深圳市天地混凝土有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1147.0784
深圳市沃尔核材股份有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1083.784
深圳市鑫华富包装材料有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1450.4672
深圳市迅宝投资发展有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1077.9496
深圳市宜盛实业有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1008.1136
深圳市永丰源瓷业有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1232.4728
深圳市永高塑业发展有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1137.8848
深圳天众塑胶有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1361.5368
深圳怡丰宝环保包装品有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1041.352
深圳艺晶五金塑胶实业有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1393.7144
四维实业(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1135.7632
泰钢合金(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1320.696
万景塑胶制品(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1587.664
维达力实业(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1458.7768

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
新智德精密零件(深圳)有限公司	塑料化纤、纺织、金属及非金属制造和压延业	1461.0752
才众电脑(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1637.5752
恩达电路(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1318.044
恩斯迈电子(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1612.1688
富鸿康科技(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	972.2232
连展科技(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1154.6808
瑞声声学科技(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	375.1696
深超光电(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	5796.71
深南电路有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	3023.09
深圳邦基线路板有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1287.988
深圳崇达多层线路板有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	918.6528
深圳创维-RGB 电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1244.9136
深圳东洋旺和实业有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1465.8488
深圳方正微电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1270.8888
深圳海量存储设备有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	665.4752
深圳辉力电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1630.9392
深圳开发磁记录股份有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1415.9912
深圳欧菲光科技股份有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1560.4368
深圳赛意法微电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	3256.22
深圳三星视界有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	3758.39

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
深圳市爱升精密电路科技有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1443.2184
深圳市三诺电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1529.3136
深圳市深爱半导体有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	911.0504
深圳市台均实业有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	563.2848
深圳市同洲电子股份有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1218.18
深圳市兴达线路板有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1424.3008
深圳松维电子股份有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1432.8072
深圳同力兴实业有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1318.044
深圳长城开发科技股份有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1476.28
深圳长城开发铝基片有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1220.2736
伟创力电子设备(深圳)科技有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	826.2768
伟创力科技(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	370.2192
新美亚科技(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1148.316
雅达电子有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1718.9136
意法半导体制造(深圳)有限公司	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	1197.5136
奇利田高尔夫用品(深圳)有限公司	文教体育用品和家具制造业	1454.18
深圳华美板材有限公司	文教体育用品和家具制造业	2883.44
深圳天诚家具有限公司	文教体育用品和家具制造业	1397.2504
深圳海王药业有限公司	医药及烟草制造业	1004.8756
深圳康泰生物制品股份有限公司	医药及烟草制造业	944.6424
深圳赛诺菲巴斯德生物制品有限公司	医药及烟草制造业	425.204
深圳信立泰药业股份有限公司	医药及烟草制造业	1257.2082
深圳致君制药有限公司	医药及烟草制造业	1260.7084
深圳当纳利印刷有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1240.0752
深圳迪爱生化学有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1032.1584

企业名称	行业	“十二五”节能目标 (吨标准煤)
深圳劲嘉彩印集团股份有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1344.564
深圳市彩煌实业发展有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1606.4048
深圳市美盈森环保科技股份有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1555.1328
深圳市明合发纸品有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1954.422
深圳市赛亚气雾剂有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1392.3
深圳市鹰达印刷包装有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	1362.0672
中华商务联合印刷(广东)有限公司	造纸、印刷和化学制品制造业	905.9232

附录 2：企业碳交易跟踪评估问卷

尊敬的企业代表：

本问卷旨在调查企业应对碳交易中的问题，提出改进建议，保障碳交易市场健康运行。

对问卷中涉及的商业信息，将予以保密，请您放心地根据真实想法作答。感谢您的配合！

第一部分 (Attitude) :

- 1、贵公司对碳排放配额具体测算办法和分配方式的了解程度：
 - A.了解具体测算和分配方式，包括碳配额的一次预分配和基于实际工业增加值的二次调整分配制度
 - B.对分配方式基本了解，但对具体的额度决定和测算机制了解不多
 - C.仅是被动接受政府分配的碳配额，对具体的分配方式不了解

- 2、贵公司认为深圳市对贵公司所处行业的基准线设定是否合理：
 - A.合理，为实现减排目标提供了保障
 - B.不合理，基准线设定过低为企业带来了较高的成本负担
 - C.不合理，基准线设定过高，不利于实现整体减排目标
 - D.不了解，无法回答

- 3、贵公司对目前的碳排放配额分配制度和交易制度是否满意：
 - A.满意
 - B.不满意
 - C.不太熟悉，有待进一步了解

- 4、贵公司认为深圳在同一市场中同时控制直接排放源和间接排放源是否合理？
 - A.具有创新性，有利于提高碳市场活跃度和鼓励小型企业参与
 - B.具有一定局限性，可能导致企业对两种排放的混淆，无法正确测算自身排放
 - C.对此不了解

- 5、除碳交易外，国内外还有其他的节能减排政策。针对深圳当前发展阶段，您认为何种政策企业更容易接受：
 - A 碳税
 - B 节能考核
 - C 技术标准
 - D 其他 _____

第二部分 (Behavior) :

- 6、贵公司实际工业增加值_____（高于/低于）预计工业增加值，其主要原因是：

- A 经营效益上涨
- B 产能扩张
- C 其他 _____

7、贵公司是否了解生产法和收入法核算增加值的方法？

- A.了解
- B.不了解
- C.仅了解部分，有待继续了解

8. 贵公司碳排放量_____（高于/低于）前三年平均碳排放量，其主要原因是：

- A 产能变化
- B 能源结构变化
- C 边界变化
- D 其他 _____

9、贵公司实际碳排放量_____（高于/低于）预分配碳配额，_____（高于/低于）根据实际工业增加值调整的实际确认碳配额，其主要原因是：

- A.工业增加值变化
- B.产量变化
- C.生产工艺和技术变化
- D.公司节能减排相关措施产生效果
- E.其他_____

10、贵公司的碳资产是否单独管理：

- A.将碳资产划分为一个资产类别，单独进行管理
- B.将碳资产与其他流动资产共同管理
- C.只是被动接受政府分配的碳配额，并未将其列入资产管理范围

11、截止调查日，贵公司是否参与了深圳市碳交易：

- A.参与，开展过买入和卖出交易
- B.参与，卖出一定配额
- C.参与，买入一定配额
- D.未参与

12、贵公司参与深圳碳交易的动机是：

- A.活跃碳交易市场，促进深圳节能减排
- B.弥补碳配额缺口，避免因超额排放带来的惩罚
- C.将碳交易作为投融资的组成部分，通过碳交易实现投资盈利
- D.其他 _____

13、截止目前，贵公司参与深圳碳交易的次数：___次

14、贵公司参与碳交易的具体操作由什么部门完成？

- A.由专门成立的碳资产管理部门完成
- B.由相应的能源和财务部门完成
- C.委托第三方咨询或投资机构完成
- D.目前尚未参与碳交易

15、贵公司参与碳交易的收益情况如何：

- A.带来了明显的净盈利
- B.带来了明显的净亏损
- C.并未带来明显的盈利或亏损
- D.目前尚未参与碳交易

16、深圳碳市场的建立对贵公司的影响：

- A.为企业生产带来了较高的成本负担，导致产量明显下降，还导致了利润下降
- B.为企业生产带来了一定的成本，但提高了企业的业界威望和社会声誉，提高了企业在同行业中的竞争力
- C.相关成本较低，并未对公司生产造成影响
- D.其他 _____

17、贵公司认为碳市场增加贵公司成本的主要来源是（可多选）：

- A.购买碳配额的成本
- B.参与碳交易产生的人力成本和交易成本
- C.企业内部采取节能减排措施的成本
- D.其他 _____

18、贵公司是否受到其他环境政策与碳交易政策的交互影响：

- A.其他环境政策与碳交易政策共同促使我公司进行节能减排
- B.其他环境政策与碳交易政策并没有太大的冲突或协同作用
- C.没有关注各个政策的具体效果，无法评判

19、基于对碳市场价格和减排投资成本的考虑，贵公司是否改进了能源结构和节能减排技术：

- A.是的，我公司积极改进了能源利用技术，具体措施包括：_____
- B.不，我公司碳排放并未超过政府分配的额度，没有必要改进技术或能源结构
- C.不，我公司购买了部分配额以抵消超额度排放
- D.其他

20.如果履约时，贵公司存在配额富余，你们是否准备很快在市场上出售？

- A.是的，很快出售；
- B.不会，留待下一年履约；

C.不确定，理由：_____

第三部分 (Action) :

21、公司于每年____月可对本公司工业增加值有可靠的估计；于每年____月可对本公司碳排放量有可靠的测算数据。

22、根据目前碳市场价格贵公司未来是否有动力进行节能减排技术革新：

A.目前碳市场价格呈上升态势，我公司有意改进能源利用技术以减少碳排放，从而降低碳配额相关成本

B.目前碳市场价格相对较低，技术引进成本较高，暂时没有意向引进节能减排技术

C.我公司对此尚无明确态度，视未来碳市场价格和减排技术成本的变动而定

23、如果政府或相关机构组织企业参与碳交易培训，您希望培训哪些内容（可多选）：

A.国际和国内碳交易市场形势和前景展望

B.深圳碳交易相关政策的详细解读

C.企业参与碳交易的具体操作和案例分析

D.其他：_____

24、贵公司认为深圳碳交易市场未来的前景如何：

A.深圳碳市场未来将呈良性发展，交易品种和交易方式呈多元化趋势，对深圳市碳交易市场的前景非常看好

B.深圳碳市场目前刚刚起步，交易额和交易频率均较小，但整体呈上升态势，我公司目前无法对其前景作出明确判断，仍持观望态度

C.深圳碳市场整体容量较小，交易方式和产品创新受限，对未来碳市场发展较为担忧

D.对深圳碳市场的具体发展没有深入了解，无法评判

25、贵公司对目前深圳碳交易的建议：

第四部分 (Company' attributes):

26、企业所属行业：

(如:电子信息、塑料制品等)

27、企业的类型： A.国有企业 B.私营企业 C.外资企业 D.其他：

28、企业的规模：与纳入深圳市碳交易纳入范围内的同行业其它企业比较，规模是：

A.大 B.中 C.小

29、贵公司目前的盈利情况：

A.经营运作良好，长期现金流和盈利有保障

- B.处于稳定经营阶段，长期现金流有保障，盈利较低
- C.经营状况不佳，现金流和盈利没有保障

30.请填写贵公司近 5 年来的经营数据：

年份 指标	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
工业总产值 (万元)					
利润率 (%)					

企业名称： _____