欧盟排放交易机制效果研究

[摘要]：本文在介绍欧盟排放交易机制规则并分析其优缺点的基础上，通过比较过去六年来碳交易价格和成交量，过去二十年温室气体排放总量以及单位 GDP 中包含的温室气体后认为，欧盟采取的总量控制交易取得了阶段性成功，顺利兑现减排 8%的承诺。在取得较大成效的同时，本文指出欧盟碳减排政策实施过程中出现的价格波动、分配机制和碳泄漏等问题，最后提示了中国建立自己的碳交易市场可能面临的一些问题。

[关键词]： 温室气体 总量控制交易 碳税

Evaluating the efficiency of EU ETS

Abstract: After introducing European Emission Trading Mechanism and evaluating its merits and demerits, comparing the price and trading volume of European Allowance during the past six year, assessing total greenhouse gas emission and carbon intensity during the past 20 years, this paper draws the conclusion that EU successfully cut its greenhouse gas emission by 8% comparing base year level. Although there is great success during the past years, we have to be cautious about the flaws embodied in the mechanism, which are price volatility, allocation mechanism and carbon leakage. In the end, this paper mentioned some potential problems for Chinese carbon trading market.

Keywords: Greenhouse; gas Cap-and-trade; Carbon tax

尽管还有小部分反对声音存在，控制温室气体排放已经基本成为全球共识。于 2005 年 2 月 16 日生效的《京都议定书》要求 37 个“附件一”国家（发达国家）在 2008-2012 年期间的温室气体排量比 1990 年水平低 5.2%，最终由于美国身为温室气体排放大国却没有批准这项协议导致实际减排要求降低至 4.2%[1]。截至 2011 年 9 月，除美国、阿富汗、安道尔共和国、南苏丹之外共有 191 个国家和地区签署该协议。加拿大由于未能实现自己的减排要求可能需要支付 140 亿美元的罚款，均摊至每个家庭的税收成本大约为 1600 美元，加拿大环境部长于 2011 年德班会议期间宣布正式退出《京都议定书》。

一、全球温室气体控制形势

IPCC（2007）的第四份分析报告再次强调，大气中温室气体浓度的改变、悬浮颗粒、陆地覆盖面积和太阳辐射改变了大气系统的能源均衡并导致全球变暖。温室气体浓度的上升，主要是由于人类活动尤其是自 1750 年以来的人类活动造成的。包括中科院在内的十一个国家[2]的科学院发表联合声明，这份声明再次强调全球变暖已经是不争的事实，目前掌握的证据表明人类活动是近几十年来全球变暖的重要推动力。斯特恩报告（Stern Report, 2006）认为早日采取强有力的行动的收益高于行动本身的成本，该报告认为到本世纪中页，由全球变暖引发的极端天气锁造成的损失将达到全球 GDP 的 0.5%~1%，此后随着形势日益严峻其经济成本会逐年递增。

《京都议定书》确定了“共同但有区别”的减排责任，要求发达国家控制温室气体，考虑到发展中国家的人均排放量较小，并没有强制要求发展中国家减排。中国从自身情况出发，主动承担起一个大国应有的责任。2009 年哥本哈根气候峰会前夕，我国提出到 2020 年二氧化碳排放强度相比 2005 年下降 40%~45%的减排目标。假定实际 GDP 的增速为 8%，将这一

[1] Olivier, J.G.J., et al. (2011) , Long-term trend in global CO_2 emissions; 2011 report, The Hague, Netherlands.

[2] 十一个国家包括巴西、加拿大、中国、法国、德国、印度、意大利、日本、俄罗斯、英国和美国。

减排目标折算为每年的碳排放量，结果表明我国 2010~2020 年每年大约需要形成 2.5~7.9 亿吨的减排能力（张健华，2011[1]）。《国家环境保护“十二五”规划》披露，2010 年，我国化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 2551.7 万吨、264.4 万吨、2267.8 万吨和 2273.6 万吨。考虑到经济发展和资源使用程度的客观情况，我国政府要求在“十二五”期间内实际完成的污染物减排量在 30%~40%以上。

针对温室气体减排的措施主要有两种：征收碳税和总量控制交易。美国、加拿大虽然不受《京都议定书》的约束，这两个国家的部分省（州）自发实施控制温室气体的措施。除加拿大的大不列颠哥伦比亚实施碳税之外，其他主要国家和地区主要实行总量控制交易的措施控制温室气体排量。美国主要是自愿节能减排，企业公布自己的控制计划后接受交易所监督。欧盟 27 个国家则实施总量控制措施控制温室气体排量，从 2005 年正式实施以来，取得了较好的效果。在所有控制温室气体的政策措施中，欧盟的贯彻力最强，目前取得的效果也最显著。

二、EU ETS 规则介绍

1、基本制度简介

欧盟十五国（EU 15）是“附件一”国家，在 2008-2012 年期间需要履行比 1990 年温室气体排量降低 8%的义务。为了更好地达到这些目标，欧洲国家通过制定法律的形式强制要求加入欧盟的国家履行控制温室气体排量，目前欧盟共有 27 个国家（EU 27），除了“附件一”包含的十五个强制减排国家，其它十二个国家的减排目标各不相同。为了协调监管各国温室气体排放情况，欧盟议会将 2005-2007 年划为第一阶段（Phase I），在此阶段内，每个国家制定自己的国家分配计划（National Allocation Plan）并提交给欧洲议会审议，经议会审议通过之后的国家分配计划才能加入欧盟排放交易机制进行交易。每个国家有自主权分配自己国内的排放配额，欧盟对哪些企业必须参加强制减排有详细规定，这些企业集中于温室气体排放较多的热电能源类。在第一阶段，每个国家可以发放的免费配额只占整个国家减排量的 95%，也就是需要实现 5%的减排量，对于未能按规定实现减排的企业有三种补救方案：第一，缴纳 40 欧元每吨的罚款；第二，向其它有富余排放配额的企业购买配额，这部分价格由市场供求自主决定；第三，向国际上其它卖家购买排放权，这些主要集中于清洁发展机制（Clean Development Mechanism）和协同减量（Joint Implement）。2008-2012 年是第二阶段，也是联合国气候变化框架公约（UNFCCC）规定的减排阶段，在此阶段内，未能按规定时限减排的企业被处以 100 欧元每吨的罚款，免费配额降低至 90%，也就是需要实现 10%的减排量。

表一　总量控制交易市场比较

名称	时间	排放上限	分配规则	拍卖上限	抵减	受益者
美国酸雨控制计划	1990	SO2：到 2010 年降至 1980 年的 50%	单规则：历史能源使用量和基准	受限：仅限新加入者	无	排放者
欧盟排放交易机制第一阶段	2005	CO2：比 2003 年排放水平低 10%或高 15%	双规则：经济需要和历史排放	受限：不超过总量的 5%	受限：不超过减排量的 50%	排放者
区域温室气体减排行动	2008	CO2：到 2018 年比 2008 年水平低 10%	双规则：现状和拍卖	实质：总量的 60%~100%	受限：排量的 3.3%-10%	消费者和政府

西部气候行动	2008	六种温室气体：到 2020 年比 2005 年低 15%	双规则：现状和拍卖	实质：排量的 10%~25%	受限：不超过减排量的 49%	政府和部分消费者
美国清洁能源与安全法案	2009	六种温室气体：到 2020 年比 2005 年低 17%	单规则：拍卖和议会决定	实质：总量的 40%	受限：2030 年前不超过减排量的 50%	政府、排放者和消费者

资料来源：Leigh Raymond(2010).

通过对比欧盟排放交易机制同其它控制措施，可以更全面地了解该机制的优缺点。从表一可知，欧盟的排放规则是基于历史排放量的规定，即选择一个时期作为基期，以后的减排量以此为参照，其拍卖上限受到限制，用于抵减的配额也受到限制，交易的受益者是排放者。与此对应，已经获得巨大成功的美国酸雨控制计划为温室气体减排树立了很好的榜样。当年北美在控制酸雨方面起到了全球带头作用，不过，在温室气体减排问题上，美国政府将这次引领全世界的机会拱手让给了欧盟。尽管美国还没有全国性控制温室气体计划，美国国内不同地域的州已经采取了行动，例如，2008 年的区域温室气体减排行动和西部气候行动，这两个计划都是与欧盟排放交易机制遥相呼应的，主要是为了实现《京都议定书》中关于温室气体减排的计划。与欧盟的计划相不同，美国的两个行动主要是由参加交易的排放各方决定，拍卖上限和抵扣量都受到一定限制，其最终受益归政府并由政府分配给消费者。

2、碳税和总量控制交易制度比较

关于碳税和总量控制交易的优劣的研究成果很多。王金南等（2009）[2]利用可计算一般均衡模型模拟了不同条件下环境成本对宏观经济发展的影响，其研究结果表明征收碳税对于经济发展的副作用较小，对于节能减排的效果比较显著。曹静（2009）[3]在分析比较碳排放交易和碳税机制的优缺点后认为，碳税政策更符合中国实际情况，并运用 CGE 模型模拟了不同税收政策对于宏观经济运行的影响。结果表明“中性税收”方案对 GDP 的影响较小，温室气体减排的效果比较显著；一次性税收转移支付的减排效果较弱。FitzRoy 和 Papyrakis（2010）[4]认为总量控制交易最大的问题在于价格的不确定性，这种不确定性会搅乱投资者投资策略，配额分配过多也会导致价格的持续走低和信誉受损，再加上为了分配配额进行的讨价还价等增加的经济成本，最终会导致总量控制交易的效率低于碳税。Raymond（2010）[5]认为美国实施的二氧化硫配额控制措施取得了巨大的成功，不仅减排目标完美实现，实施和监管成本都很低，这也是在控制温室气体排量问题上总量控制交易大受青睐的原因之一。总量控制措施最大的优点在于可以控制温室气体排放总量，而不用像征收碳税那样担心碳税的税率不能实现这一目标。总量控制的成本比较隐性，不像碳税那样对企业而言是一种明显的成本，总量控制交易可能更容易被企业所接受。在取得成功的同时，关于总量控制之外的温室气体所构成的“泄漏”是监管中的一个问题[3]。

三、实际效果评价

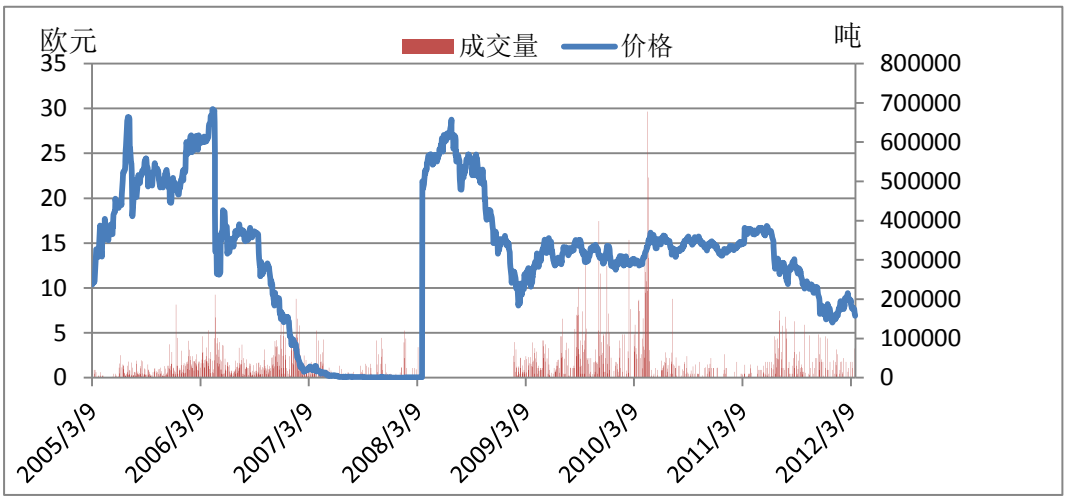
1、EUA 价格和成交量走势

从图一可以看出，欧盟排放配额（EUA）的价格波动较大，从 2007 年初到 2008 年初间长达一年的时间内价格接近于零，成交量缩小并不多，但是，在 2008 年整年内成交量接近于零。价格最高值出现在 2006 年 4 月的 30 欧元每吨，成交量最高值则出现在 2010 年 4 月的 27.8 万吨。造成这一现象最重要的是第一阶段内闲置的配额无法跨期到第二阶段内使用，也就是从 2008 年开始进入第二阶段后就要开始新的配额管理，此前的配额都要过期。价格和成交量的大幅波动显然过高，蕴涵较高风险和不确定性。除了跨期交易的因素之外，第一

[3] 当前争议较大的欧盟针对航空业征收的碳税就属于这部分“泄漏”的范畴。

阶段后期的免费配额分配过多也是造成价格低迷的一个重要原因。

以瑞士水泥制造商 Holcim 为例[4]，该公司 2011 年通过销售 EUA 配额获得 7000 万美元收入，这部分收入比 2010 年低 34%。除了 2010 年价格走势平稳而 2011 年价格持续走低之外，该公司 2011 年的主要交易集中于下半年，因此预测 EUA 价格走势对该公司的利润有重要影响。



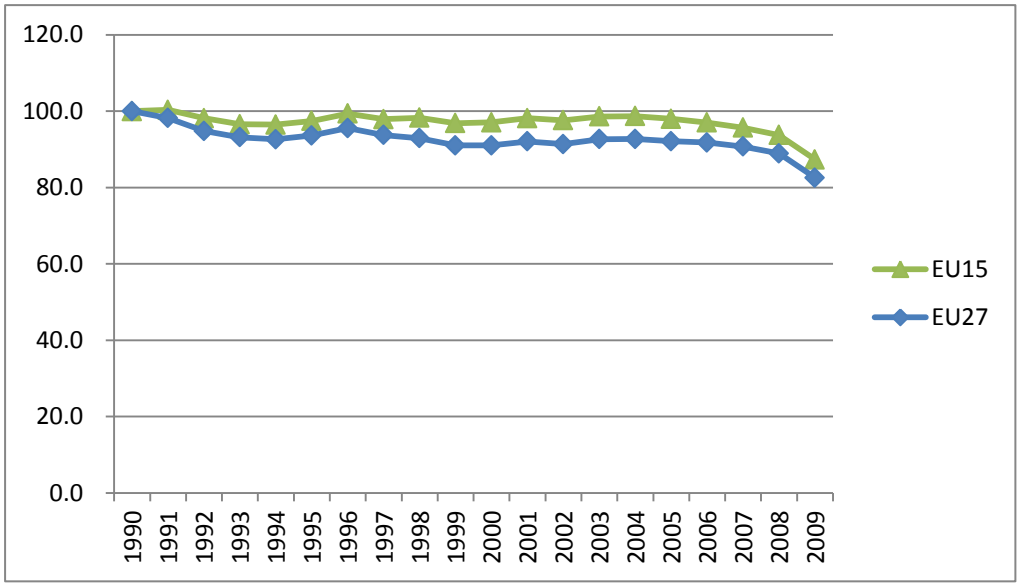
图一 EUA 价格和成交量走势图

数据来源：Datastream

2、欧盟国家温室气体排量

图二显示，将 1990 年的温室气体实际排放量视为 100 的话，到 2009 年 EU15 第一次实现了比 1990 年排放低 8%的承诺，满足《京都议定书》的减排要求，EU27 于 2005 年第一次实现降低 8%的目标之后又于 2009 年达到 17%的减排量。由此可见，EU ETS 的效果非常明显，只是还不能确定 EU15 的减排有多大程度上是因为这次金融危机造成的。

这些目标的实现并非一蹴而就，欧盟国家对化石能源征收高价格的环境污染税，导致欧盟境内的石油等化石燃料价格在全球都处于高位。除了节流措施，欧盟各国政府大力推行清洁能源技术，政府为新能源产业的发展扫清障碍，鼓励新能源机动车等各项技术创新。为了鼓励科技创新，政府专门设立基金，奖励那些为节能减排做出贡献的研发项目，这些基金的来源大多是化石能源的税收。



[4] 资料来源：Holcim's carbon earnings down 34% in 2011, Carbon Finance, 2012, Volume 9, Issue 3.

图二 1990-2009 年间温室气体（不含土地使用及其改变或林业）实际排量

资料来源：UNFCC。 此处的温室气体不含土地使用及其变化或林业部分。

3、单位 GDP 中的温室气体含量

在 EU27 中温室气体排量最大的德国、英国、法国的单位 GDP 中包含的温室气体都有大幅下降。从表二可知，所有 26 个国家的碳密度都有较大幅度下降，其中葡萄牙的下降幅度较小，从 1990 年的 679 下降至 2009 年的 605，一个原因是葡萄牙的碳密度本来就处于低位。下降幅度最大的是爱沙尼亚，2009 年的碳密度为 1990 年水平的 30%，主要原因是爱沙尼亚的碳密度较高，即使降低后仍然是德国 1990 年碳密度的 2 倍。除此之外，包括斯洛伐克、拉脱维亚、立陶宛、罗马尼亚、保加利亚、波兰、卢森堡、爱尔兰和捷克共和国的十个国家的碳密度降低为 1990 年水平的一半以下。其它十六个国家的碳密度已经处于较低水平，比如，德国于 2000 年的碳密度为 548，仍然低于 EU26 中 13 个国家 2009 年的碳密度。起点的不同导致 26 个国家中部分碳密度高的国家减排强度高、速度快，碳密度本来就处于低位的国家减排难度高、速度慢，这就解释了图二中两条线的下降幅度不同。

表二 EU26 单位 GDP 中包含的温室气体 单位：Gg/十亿美元

国家	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
奥地利	525	484	421	450	449	420	393	383	367
比利时	769	744	626	594	568	534	501	504	477
保加利亚	7651	6337	4910	4266	3984	3806	3757	3403	3104
捷克共和国	3553	2928	2611	2277	2133	2015	1912	1791	1761
丹麦	551	545	427	412	377	409	378	363	367
爱沙尼亚	6876	4816	3119	2571	2268	1998	2177	2139	2054
芬兰	709	735	568	596	494	551	513	458	470
法国	516	483	428	403	398	378	364	360	356
德国	809	651	548	526	511	495	472	468	460
希腊	1050	1030	1005	879	879	814	796	759	739
匈牙利	2204	2008	1604	1386	1347	1307	1258	1210	1184
爱尔兰	1130	961	701	569	549	517	485	501	499
意大利	554	531	503	506	501	482	467	462	442
拉脱维亚	2555	2139	1319	1078	984	909	863	869	954
立陶宛	3129	2388	1707	1432	1392	1343	1302	1215	1180
卢森堡	1034	671	482	562	544	513	458	447	442
马耳他	875	799	671	734	712	696	690	664	646
荷兰	752	707	554	538	513	487	465	455	460
波兰	3842	3349	2279	2007	1954	1910	1786	1683	1586
葡萄牙	679	730	695	696	706	658	626	617	605
罗马尼亚	5831	4826	3903	3393	3186	3036	2794	2471	2320
斯洛伐克	2694	2246	1717	1485	1374	1263	1093	1038	996
斯洛文尼亚	1112	1149	947	875	852	814	767	767	756
西班牙	643	663	655	639	638	602	596	549	518
瑞典	361	358	279	257	240	229	216	210	210
英国	675	570	454	401	390	376	360	353	339

数据来源：UNFCC。UNFCC 没有给出 EU27 中塞浦路斯的数据。此处 GDP 按照 2000 年不变美元计算。此处的温室气体不含土地使用及其变化或林业部分。

从图二和表二可知，EU27 的经济强劲发展的同时，温室气体总量有明显下降，单位 GDP

中温室气体含量也有明显下降。最重要的原因可能是新科学技术的应用。这表明欧盟主要国家在控制温室气体排放方面实现了自己的承诺，而且，这并不以经济发展的停滞为代价。鉴于此，欧盟在第三期内制定了更宏伟的目标，不过，这些目标的实现是有条件的，即以其他发达国家和发展中大国的减排为前提，其最终目的是协同全球国家一起控制温室气体排量。但是，中国受自身经济发展阶段的影响，目前的经济正处于高速增长期，大多数产业还很依赖化石能源，要想实现温室气体绝对量的减少有两条出路。第一，经济发展停滞；第二，依靠技术实现产业转型。从短期来看，这两条途径都很不容易接受，为此，中国提出了实现碳密度降低的减排目标，既能解决发展问题，又实现了减排，可谓双赢。

四、总结

1、EU ETS 的问题

从控制温室气体排放总量和单位 GDP 中温室气体含量来看，EU ETS 已经取得了阶段性成功，很多企业通过引进新科技降低温室气体排量的同时售出手中的配额获利，通过这种方式实现了资源的再分配，惩罚那些高污染行业、奖励新科技应用企业。引入第三方检测核查交易企业的温室气体排量，增强调查报告的可信度。不可否认的是，EU ETS 的制度在执行过程中暴露出一些问题。

第一，价格波动较大。如图一所示，价格的大幅波动为企业投融资带来一定风险，增强了不确定性。第二，配额分配过多。由于担心企业成本大幅上升，欧盟国家对排放配额的分配被指过于宽松，导致企业减排动力不足，碳价格低迷起不到应有的杠杆作用。第三，新加入企业如何对待。欧盟没有统一规定新进入企业的配额如何分配，而是给出了指导性意见，将分配权力划给每个国家。第四，“碳泄漏”。由于对航运和航空业排放的温室气体规定部分有违世贸组织规则，导致包括中国、美国、俄罗斯等国家的抵制，最终这部分有争议温室气体的外部成本问题还没解决。

2、中国可能面临的问题

从欧盟目前暴露的问题可以看出，中国建立自己的碳交易市场可能会面临以下几个问题。

首先，市场参与者的设定。哪些企业需要减排，减排多少，违约惩罚性碳税为多高，新进入企业如何参与交易等。中国应该借鉴欧盟的做法，既要满足长远减排目标，也要在短期内市场建立之初给予企业较多免费配额，让企业慢慢适应这种全新的市场环境。不同的行业碳排放污染程度不同，其承受碳惩罚的能力不同，如何在兼顾公平和效率的基础上实现碳排放总量的控制，这是政策制定者智慧的反映。

其次，碳的价格如何确定。中国是目前清洁发展机制的受益者，中国建立的碳交易市场势必需要同 CDM 市场接轨，国内的碳价格很有可能低于 CDM 价格，国内价格和国际价格的背离很有可能存在于市场建立初期。两个市场价格的存在必然影响到参与者和政府的决策。除了 CDM 市场，目前全球交易量最大的欧盟排放单位（EUA）也是目前全球碳市场价格的风向标，从图一可见 EUA 价格的波动幅度很大，如何规避这部分风险是摆在市场主体面前的重要问题。

第三，碳减排时期的确定。中国的减排目标主要设定在 2020 年，在此期间还有两个“五年计划”，也许可以按照这个时间段划分为两个或更多区段。参照欧盟的时期设定，在初期设定宽松的标准，待市场相对成熟后再制定较严格的市场标准，最终实现既定减排目标。

第四，新技术的引进和推广。节能减排最重要的是引入新的技术，淘汰落后产能，从目前西方世界对中国经济崛起的戒防心理来看，这个过程可能面临发达国家设定的技术引进障碍。

第五，中国金融市场尚不成熟。EU ETS 之所以获得这么大成功，金融市场提供的很强流动性是一个重要因素，缺乏强力金融市场支持的碳交易市场，没有碳的现货、期货市场的价格发现作用，碳交易市场很有可能成为一潭死水而丧失活力。

[参考文献]

[1] 张健华,2011.我国碳交易市场发展的制约因素及路径选择[J].金融论坛，（5）：3-7.

[2]王金南、严刚、姜克隽、刘兰翠、杨金田、葛察忠,2009.应对气候变化的中国碳税政策研究[J]，中国环境科学，(29):101-105.

[3]曹静,2009.走低碳发展之路-中国碳税政策的设计及CGE模型分析[J],金融研究,2009(12)：19-29.

[4] Felix R. FitzRoy and Elissaios Papyrakis, 2010. An introduction to climate change economics and policy, Earthscan Press, [M], London, UK.

[5] Leigh Raymond, 2010. The emerging revolution in emissions trading policy, greenhouse governance addressing climate change in America, Brookings Institution Press,[M], Washington, D.C. 101-125.