

内 蒙 古 自 治 区  
社 会 科 学 研 究 课 题  
课题编号：17B29

# 内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权 交易研究 结 项 报 告

课 题 类 别：一 般 项 目

课 题 负 责 人：王 艳 林

课题依托单位：内蒙古财经大学

课题完成时间：2017.12.30

内 蒙 古 自 治 区 社 会 科 学 界 联 合 会

# 研 究 报 告

## 摘要

21 世纪以来，关于环境保护的呼吁日益强烈。内蒙古在“十三五”规划中明确了“到 2020 年全区万元 GDP 能耗比 2015 年下降 14%，万元 GDP 二氧化碳排放下降 17%”的减排承诺。内蒙古建立与发达地区开展跨区域碳排放权交易市场对于解决内蒙古环境瓶颈和实现经济持续发展具有重要意义。

本研究测算了内蒙古碳排放指标和内蒙古碳减排潜力，总结了欧盟碳排放权交易机制和上海碳排放交易试点的成功经验，分析了内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的优势和劣势，在此基础上，构建了内蒙古与发达地区的跨区域碳排放权市场的市场机制和监管机制。

本研究结论如下：第一，内蒙古碳排放总量相对较高，碳排放强度处于绝对劣势，地区经济发展与能源消耗和碳排放并未实现真正的“脱钩”；内蒙古第二产业碳排放总量占比达 80% 以上，且能源消耗以煤炭等石化能源为主；内蒙古工业碳排放将在 2030 年出现峰值，在达到峰值之前，产业结构调整 and 节能减排技术进步的共同作用使  $\text{CO}_2$  排放量减少 26673.55 万 t，在达到峰后二者共同作用产生的  $\text{CO}_2$  减排效应为 29906.58 万 t。第二，欧盟碳排放权交易体系和上海碳排放权试点的成功经验表明，碳排放权交易市场健康发展的必要条件是完善的碳排放权交易市场机制和监管机制。第三，内蒙古森林碳汇和草原碳汇资源丰富，碳储量位居全国首位。2015 年内蒙古森林碳汇和草原碳汇分别为 42773.25 万 t 和 55264 万 t，森林碳汇和草原碳汇的经济价值分别为 1304.58 亿元和 1685.6 亿元，内蒙古丰富的森林碳汇和草原碳汇为其与发达地区开展跨区域碳排放权交易提供了供给条件，而长期资源型产业的过度扩张形成的不合理产业结构和煤炭消耗占比较高的能耗结构等因素使内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易处于需求劣势。第四，内蒙古与发达地区开展跨区

碳排放权交易机制可以从两个层面进行构建，一是从碳排放权初始分配机制、碳排放权供求机制和碳排放权价格机制三个方面设构建内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制，二是从机构监管和制度监管两个维度设计和构建内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的监管机制。

**关键词：** 内蒙古, 发达地区, 跨区域, 碳排放权交易

# 目 录

第一章 内蒙古碳排放现状及减排潜力分析 .....	1
一、内蒙古碳排放现状 .....	2
（一）二氧化碳排放量估算方法 .....	2
（二）内蒙古碳排放现状 .....	2
1. 内蒙古碳排放总量 .....	2
2. 内蒙古碳排放强度 .....	4
3. 内蒙古碳排放结构 .....	6
二、内蒙古碳排放潜力 .....	7
（一）碳减排潜力的估算方法 .....	8
（二）内蒙古碳排放潜力 .....	8
第二章 国内外碳排放权交易的实践经验 .....	11
一、欧盟碳排放权交易的实践经验 .....	11
（一）欧盟碳排放权交易的市场机制 .....	11
1. 欧盟碳排放权交易的分配机制 .....	12
2. 欧盟碳排放交易的供求机制 .....	13
3. 欧盟碳排放交易的价格机制 .....	15
（二）欧盟碳排放权交易的监管机制 .....	16
1. 监管框架 .....	16
2. 监管法律 .....	17
3. 监管机构 .....	17
4. 监管政策 .....	17
二、上海碳排放交易的实践经验 .....	18
（一）上海碳排放权交易的市场机制 .....	18
1. 上海碳排放权交易市场分配机制 .....	18
2. 上海碳排放权交易市场供求机制 .....	20
3. 上海碳排放权交易市场价格机制 .....	20
（二）上海碳排放权交易的监管机制 .....	21
1. 市场监管 .....	21

2. 法律政策监管 .....	22
第三章 内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的优势与劣势 .....	23
一、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的供给优势 .....	23
(一) 内蒙古森林碳汇供给优势 .....	23
1. 内蒙古森林资源概况 .....	23
2. 内蒙古森林碳汇估算 .....	24
3. 内蒙古森林碳汇的经济价值 .....	25
(二) 内蒙古草原碳汇供给优势 .....	27
1. 内蒙古草原资源概况 .....	27
2. 内蒙古草原碳汇估算 .....	28
3. 内蒙古草原碳汇经济价值 .....	29
(三) 内蒙古碳排放交易政策优势 .....	30
二、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的需求劣势 .....	30
(一) 内蒙古碳排放量劣势 .....	30
1. 内蒙古碳排放总量相对较高 .....	31
2. 内蒙古碳排放强度位居第一 .....	31
(二) 内蒙古产业结构劣势 .....	32
1. 内蒙古第三产业发展滞后 .....	32
2. 内蒙古石化能源消耗占比较高 .....	33
(三) 内蒙古碳排放权交易政策法规劣势 .....	34
1. 内蒙古减排压力较大 .....	34
2. 内蒙古碳排放权交易政策法规不健全 .....	35
第四章 内蒙古与发达地区开展跨区碳排放权交易的市场机制和监管机制 .....	37
一、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制 .....	37
(一) 碳排放权交易的初始分配机制 .....	37
1. 碳排放权市场的发展阶段 .....	38
2. 污染损害的敏感程度 .....	38
(二) 碳排放权交易的供求机制 .....	39
(三) 碳排放权交易的价格机制 .....	40
1. 碳排放权交易价格的形成机制 .....	40
2. 碳排放权交易价格的调节机制 .....	41

二、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的监管机制 .....	42
（一）碳排放权交易的制度监管 .....	42
1. 完善碳排放权交易市场立法 .....	42
2. 建立违规行为的惩罚制度 .....	44
3. 建立碳排放额核定制度 .....	44
4. 建立碳交易信息披露制度 .....	44
（二）碳排放权交易的机构监管 .....	44
1. 政府监管 .....	45
2. 第三方机构监管 .....	46
3. 交易所监管 .....	46
参考文献 .....	47

# 第一章 内蒙古碳排放现状及减排潜力分析

十九大报告中关于我国现阶段发展的最新矛盾——“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”的提出格外引人关注。其中关于“美好生活”的重要衡量指标之一就是环境发展指标。环境问题伴随着人类进入工业化时代就开始显得格外突出。由于技术因素、历史因素等多方面原因共同导致我国在进入 21 世纪后，快速的工业化发展带来了更为严重的环境问题。对于内蒙古而言，基于能源丰富、囿于产业结构与技术的相对落后，长期选择的高能耗式的发展路径给经济的可持续发展和环境都带来了较大的压力，尤其 1988-2012 年近二十余年维持两位数经济增长态势的同时，也为内蒙古的生态环境和经济的可持续发展带来了一定的负面影响。

21 世纪以来，关于环境保护的呼吁日益强烈，与世界各国纷纷提出减排承诺和环境保护相呼应，中国政府先后对全球宣告了“2020 年碳强度比 2005 年削减 40%-45%，2030 年碳强度比 2005 年降低 60%-65%，力争在 2030 年达到碳排放峰值”的减排承诺；呼应全国节能减排大趋势，内蒙古在“十三五”规划中明确提出“2020 年全区万元 GDP 能耗比 2015 年下降 14%，能源消费总量控制在 2.25 亿吨标准煤以内，能源消费年均增速控制在 3.5% 以下，万元 GDP 二氧化碳排放下降 17% 的”减排承诺。为了实现这一减排承诺，中国政府在北京、上海、天津、重庆、广东、深圳、湖北等“六省一市”已经先后启动了碳排放权交易试点，并于 2017 年建立全国性碳排放权交易市场，北京市 2016 年与内蒙古呼和浩特市、鄂尔多斯市之间实现跨区域碳排放权交易。在全国“去产能、调结构”的宏观经济背景下，内蒙古积极参与碳排放权交易，建立与发达地区开展跨区域碳排放权交易市场，对于解决内蒙古经济发展中的环境瓶颈和实现经济的平稳发展具有重要意义。

本章以《内蒙古统计年鉴》和《中国统计年鉴》相关数据为基础，测算了 2000-2015 年内蒙古二氧化碳排放总量和碳排强度等指标，并对内蒙古碳排放资源类型、碳排放产业分布等特点进行描述；在此基础上，进一步测算内蒙古的碳减排潜力，以为后文分析内蒙古与发达地区开展跨地区碳排放权交易的优势和劣势提供数据支撑，也为构建内蒙古与发达地区开展跨地区碳排放权交易市场提供合理性现实依据。



## 一、内蒙古碳排放现状

### （一）二氧化碳排放量估算方法

考虑估算的相对准确性和可操作性，本文借鉴吴国华（2010）的做法，建立以下模型估算能源消费碳排放量，其计算公式为：

$$CEEC = \sum_{i=1}^n EC_i \times CEF_i \quad (\text{式 1-1})$$

公式 1-1 中：CEEC 为能源消费碳排放量（吨碳，tC）； $EC_i$  为能源 i 的消费量（吨标准煤，tC）； $CEF_i$  为消费单位能源 i 的碳排放量，称为碳排放系数（吨碳/吨标准煤，tC/tce）；n 为产生碳排放的能源消费品种数。本文引用的化石能源碳排放系数如表 1-1 所示。

表 1-1 各种化石能源的碳排放系数

能源种类	碳排放系数（tC/tce）	能源种类	碳排放系数（tC/tce）
原煤	0.7561	煤油	0.5744
洗精煤	0.7561	柴油	0.5920
焦炭	0.8558	燃料油	0.6184
其他焦化产品	0.6448	液化石油气	0.5041
焦炉煤气	0.3546	炼厂干气	0.4601
其他煤气	0.3546	其他石油制品	0.5862
原油	0.5862	天然气	0.4484
汽油	0.5539	电力	0.6200

数据来源：IPCC.2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories:volume II [EB/OL].

根据上表可以将不同的能源消耗对应转换成统计口径相一致能源消费碳排放量。并且上表中所提及到的能源消耗种类同样也基本囊括了内蒙古地区能源的来源。

### （二）内蒙古碳排放现状

#### 1. 内蒙古碳排放总量

根据前文二氧化碳排放量估算方法，表 1-1 列示了 2000-2015 年内蒙古化石能源碳能源排放量表。

表 1-1 2000-2015 年内蒙古各能源消费碳排放量

单位: 万 t

年份	煤炭	焦炭	原油	汽油	煤油	柴油	燃料油	天然气	电力
2000	3083.87	237.76	105.52	52.16	0.85	59.52	27.39	-	643.73
2001	3142.74	260.20	111.38	58.68	1.69	75.91	24.74	-	701.34
2002	3667.89	327.19	105.52	64.39	1.69	83.67	34.45	-	801.54
2003	4465.40	392.38	108.03	67.65	1.69	101.79	34.45	11.93	1019.45
2004	5911.20	407.11	110.70	72.91	1.64	104.06	32.16	3.58	1341.52
2005	7519.02	676.70	110.54	156.48	-	327.79	22.09	35.78	1673.21
2006	8719.04	837.97	116.40	172.58	5.07	425.26	8.83	83.49	2199.21
2007	10008.54	1008.50	119.60	192.44	5.44	499.84	6.36	158.10	2906.09
2008	11838.99	1147.76	158.49	242.69	6.12	600.51	12.15	182.07	3057.28
2009	12987.51	1291.98	160.59	227.80	7.00	637.42	17.37	264.79	3226.01
2010	14584.40	1177.88	117.86	265.43	7.90	744.91	13.38	270.16	-
2011	18731.95	1296.21	99.37	252.85	8.54	796.07	21.74	243.38	4592.85
2012	19778.08	1173.71	72.87	246.56	19.60	756.59	14.94	225.49	5051.61
2013	19658.05	1255.50	184.89	255.55	19.54	508.88	12.64	231.15	5283.35
2014	19698.08	1272.07	189.04	248.60	25.51	430.20	10.82	201.04	5783.51
2015	19712.87	1274.20	321.30	249.20	27.55	409.85	9.36	233.24	6369.36

数据来源: 根据《内蒙古统计年鉴》手工整理

注: -表示数据缺失

根据表 1-1 计算结果, 我们汇总得出内蒙古 2000-2015 年碳排放总量, 其变化趋势如图 1-1 所示。

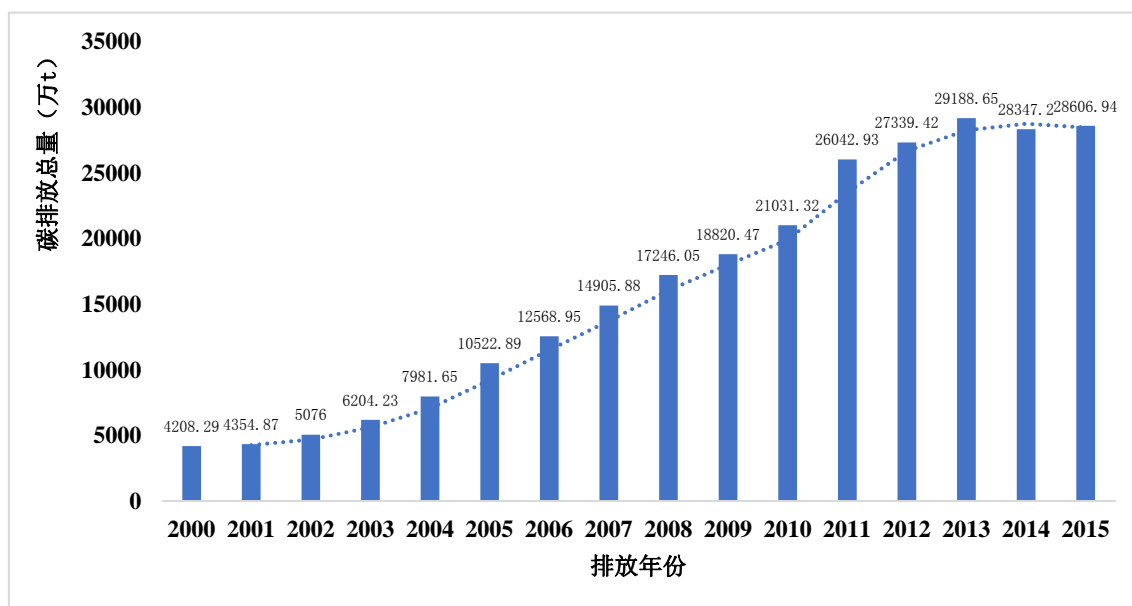


图 1-1 内蒙古 2010-2015 年碳排放总量

从图 1-1 可以看出，内蒙古地区的能源消费碳排放总量从 2000 年的 4208.2934 万 t 增长到 2015 的 28606.94 万 t，其中碳排放总量最高的年份为 2013 年，碳排放总量为 29188.65 万 t，是 2010 年的 6.93 倍。从碳排放总量的变化趋势来看，2000-2013 年内蒙古碳排放总量的增长速度与 2014-2015 年的增长速度截然不同，2014-2015 年，内蒙古碳排放总量呈显著下降趋势。这一方面与国家出台的节能减排政策有关，另一方面也与内蒙古产业政策调整密切相关。

为了进一步明晰碳排放总量变动情况与内蒙古地区 GDP 之间的关系，我们列示了内蒙古碳排放总量与地区 GDP 对比关系图，如图 1-2 所示。从图 1-2 可以看出，内蒙古碳排放总量的变动情况与地区 GDP 的变动情况基本走势是相近的，2004-2009 年地区 GDP 增速较快的时期也是碳排放总量增速较快的时期，2013 年后地区 GDP 增速趋于放缓，与之同步的是碳排放总量也在放缓减少。

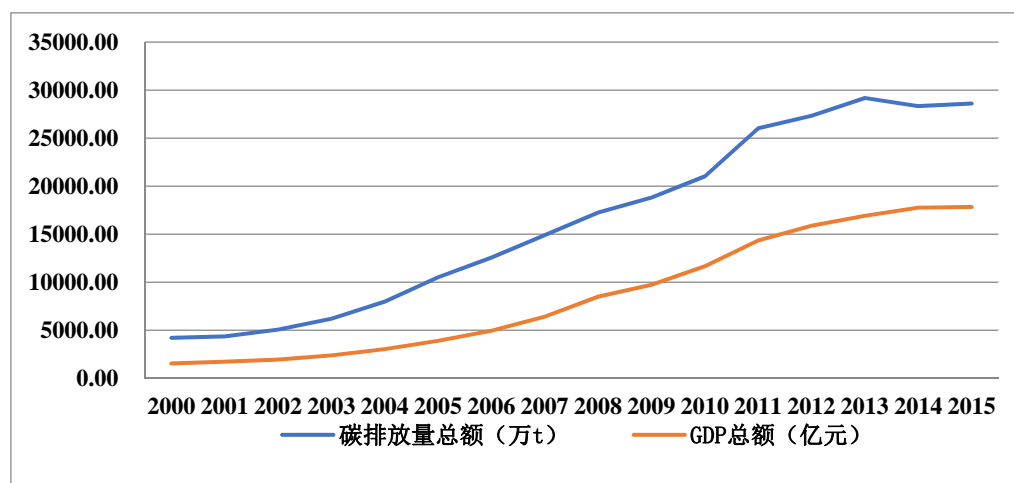


图 1-2 2000-2015 年内蒙古碳排放总量和 GDP 总额

由此我们可以判断，内蒙古的经济增长是一种依靠高能耗发展模式推进的经济发展状态，2013 年后“去产能”化的发展模式一方面减少了碳排放量，另一方面也影响了内蒙古地区经济的发展。从这个角度来看，内蒙古地区经济发展与碳排放量并未实现“脱钩”。因此，如何在调整产业结构和实现经济的节约化发展的大背景下来保障内蒙古 GDP 的良性发展成为节能减排的关键所在。

## 2. 内蒙古碳排放强度

### (1) 碳排放强度的测算

“碳排放强度”是指每单位国民生产总值的增长所带来的二氧化碳排放量，这个指标是一种评价碳排放水平的关键指标，因为其包含着一个国家或地区的经济技

术水平、富裕程度、能源结构、经济结构、人口结构等多重因素，所以“碳排放强度”这个指标在综合刻画某区域的碳排放情况时具有很强的代表性和说服力。

一般而言，碳排放强度的基本计算公式为：

$$CI = \frac{CDE}{GDP} \quad (\text{式 1-2})$$

公式（1-2）中， $CI$  表示某一地区的碳排放强度， $CDE$  表示某一地区二氧化碳总排放量， $GDP$  表示某一地区的国民生产总值。

## （2）内蒙古碳排放强度

根据公式（1-2），我们可以计算出内蒙古 2000-2015 年碳排放强度相关数据，如表 1-2 所示。

表 1-2 内蒙古 2000-2015 年的碳排放强度

年份	CDE（万 t）	GDP（亿元）	CI
2000	4208.29	1539.12	2.74
2001	4354.87	1713.81	2.55
2002	5076.00	1940.94	2.62
2003	6204.23	2388.38	2.60
2004	7981.65	3041.07	2.63
2005	10522.89	3905.03	2.69
2006	12568.95	4944.25	2.54
2007	14905.88	6423.18	2.32
2008	17246.05	8496.20	2.03
2009	18820.47	9740.25	1.93
2010	21031.32	11672.00	1.47
2011	26042.93	14359.88	1.81
2012	27339.42	15880.58	1.72
2013	29188.65	16916.50	1.62
2014	28347.20	17770.19	1.57
2015	28606.94	17831.51	1.60

数据来源：根据《内蒙古统计年鉴》手工整理

从表 1-2 可以看出，2000-2015 年内蒙古的碳排放强度总体是在不断降低的，这也释放出内蒙古能源利用率总体上不断改善的信号，尤其是从 2012 年开始，碳排放强度指标降至了 2.0 以下，且呈逐年下降趋势。从侧面也反映出提出的“去产能、降

能耗”的政策获得了较好的执行。

### 3. 内蒙古碳排放结构

#### (1) 内蒙古三次产业碳排放量

为了进一步分析内蒙古碳排放总量中各产业所占份额，我们列示了内蒙古三次产业和其他消费碳排放结构，如表 1-3 所示。

表 1-3 2001-2014 年内蒙古自治区三类产业碳排放量 (万 t)

年份	第一产业碳排放量	第二产业碳排放量	第三产业碳排放量	其他消费以及生活消费	碳排放总量	第二产业碳排放量占比
2000	105.73	3787.22	153.25	162.09	4208.29	89.99%
2001	121.31	3910.03	138.75	184.78	4354.87	89.79%
2002	128.10	4605.57	146.39	195.94	5076.00	90.73%
2003	151.18	5680.63	159.41	213.01	6204.23	91.56%
2004	183.13	7362.10	167.30	269.12	7981.65	92.24%
2005	198.52	9029.99	576.36	718.02	10522.89	85.81%
2006	210.48	11024.39	651.14	682.94	12568.95	87.71%
2007	217.81	13157.83	751.26	778.98	14905.88	88.27%
2008	250.91	15453.98	763.45	777.71	17246.05	89.61%
2009	289.28	16223.80	1292.92	1014.47	18820.47	86.20%
2010	351.38	17767.23	1545.71	1367.00	21031.32	84.48%
2011	373.17	22533.25	1606.88	1529.63	26042.93	86.52%
2012	368.40	23578.88	1808.54	1583.60	27339.42	86.24%
2013	401.53	25252.15	1720.26	1814.71	29188.65	86.51%
2014	427.18	25247.18	1451.40	1221.44	28347.20	89.06%
2015	437.15	25646.64	1384.10	1139.05	28606.94	89.65%

数据来源：根据内蒙古统计年鉴手工整理

从表 1-3 可以看出，2010-2015 年内蒙古第二产业碳排量占比一直维持在 80%-90% 之间，2002-2004 年这三年占比高达 90% 以上，虽然 2008-2010 年工业碳排放总量有所降低，但在此后并没有维持一直下降的趋势，而是在 2013-2015 年间有所增加；相对而言，第一产业碳排放量占比只有 1%-2% 左右，且其占比呈现出逐年下降趋势；第三产业碳排放量则表现为“先升后降”，2000-2012 年碳排放量随着经济的发展逐年增加，2013-2014 则表现为逐年下降。另外，虽然内蒙古在第二产业的碳排放量高

居不下，但其贡献度却并不尽人意。以 2011 为例，2011 年内蒙古工业碳排放量占比为 86.52%，但工业企业增加值对全区 GDP 贡献率只增长了 17.3%。这一方面反映出内蒙古产业发展较不平衡，与现代产业结构的目标相去甚远；另一方面也反映出内蒙古通过产业结构调整、通过改良技术、更新设备等途径节能降耗的潜力较大。

(2) 内蒙古工业行业碳排放量

图 1-3 列示了内蒙古工业碳排放行业构成情况。从图 1-3 可以看出，2010-2015 年工业碳排放整体呈现出逐年上升趋势，但从时间节点来看，2000-2011 工业碳排放增长速度较快，2012-2015 年工业碳排放较增长速度较为平缓，尤其 2014-2015 年，工业碳排放开始突显下降趋势。从工业行业碳排放的构成来看，电力、燃气和水的生产和供应业碳排放量与制造业碳排放量基本持平，但是，前者在 2013-2015 的呈现出下降趋势，后者却呈现出上升趋势，这与产业结构调整政策密不可分；就采矿而言，碳排放量所占比重较小，基本维持在 5000 万 t 以下水平，且在 2014 年和 2015 年碳排放总量呈现逐渐下降状态。

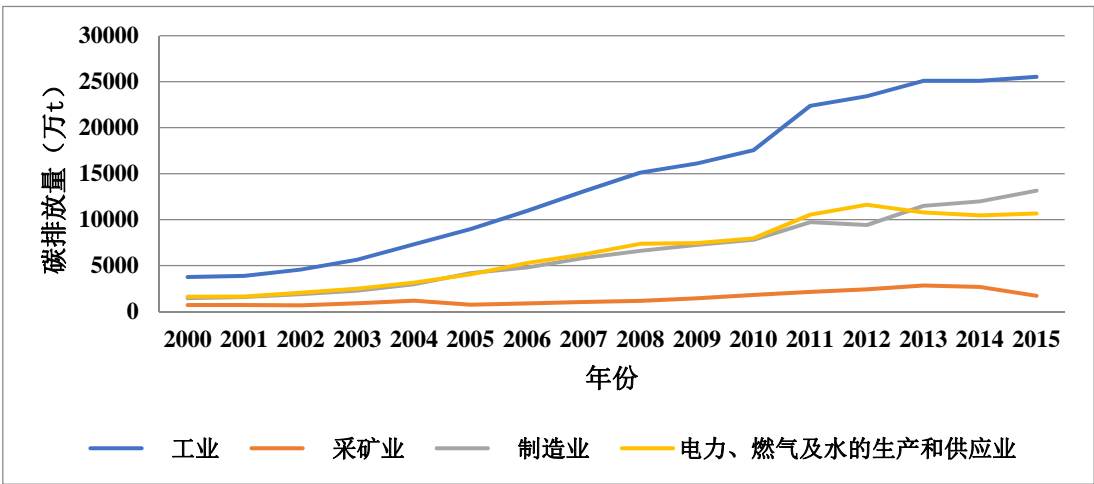


图 1-3 内蒙古工业 2010-2015 年碳排放结构

二、内蒙古碳排放潜力

2017 年 8 月，内蒙古自治区人民政府印发《内蒙古自治区“十三五”节能降碳综合工作方案》，该方案明确了“2020 年全区万元 GDP 能耗比 2015 年下降 14% 和万元 GDP 二氧化碳排放下降 17%”的减排目标。在碳减排目标的约束下，在“去产能”宏观政策的引导之下，内蒙古碳排放总量和碳排放结构都会有所改善。

内蒙古碳排放总量中，第二产业碳排放占比高达 80% 以上，所以第二产业的减排对于整个内蒙古碳减排目标的实现具有举足轻重的作用。本部分我们采用经济核

算法从结构减排和强度减排角度来估算内蒙古工业碳减排的潜力。

## （一）碳减排潜力的估算方法

碳减排主要有两大驱动因素：一是由于产业结构优化带来的结构性减排，二是由于技术进步带来的碳排放强度方面的优化（郭朝先（2014））。借鉴郭朝先（2014）做法，我们在测算内蒙古碳减排潜力时，采取的估算是经济核算方法。基本思路如下：下一期的碳排放量等于本期碳排放量、因结构变动（工业比重变化）而导致的排放变化量与因技术进步（排放强度变化）而导致的排放变化量之和。具体估算过程是：假设 $t_{i+1}$ 年的碳排放量共由三部分构成： $t_i$ 年的碳排放量、由产业优化带来的碳减排量为 $\Delta C_{str}^{i+1}$ 、由技术进步带来的碳减排量为 $\Delta C_{int}^{i+1}$ 。假设第 $i$ 年的碳排放量为 $C^i$ ，那么第 $i+1$ 年的结构性减排量为：

$$\Delta C_{str}^{i+1} = C^i \times \Delta S^{i+1} = C^i \times (S^{i+1} - S^i) \quad (\text{式 1-3})$$

其中 $\Delta S^{i+1}$ 表示的是工业比重变动量；

第 $i+1$ 年的强度性减排量为：

$$\Delta C_{int}^{i+1} = (C^i + \Delta C_{str}^{i+1}) \times R^{i+1} \quad (\text{式 1-4})$$

其中 $R^{i+1}$ 表示的是第 $i+1$ 年碳排放强度的变化率；

则第 $i+1$ 年的碳排放总量为：

$$C^{i+1} = C^i + \Delta C_{str}^{i+1} + \Delta C_{int}^{i+1} \quad (\text{式 1-5})$$

## （二）内蒙古碳排放潜力

根据上述思路，我们对于引入相关参数进行了如下假设：

第一，根据内蒙古碳排放总量及减排目标，我们将内蒙古 2010-2020 年的年均碳排放量增长率假设为 7.21%，2020-2030 年的年均碳排放量增长率假设为 5.66%，2030-2040 年的年均碳排放量增长率假设为-1.17%，2040-2050 年的碳排放量增长率为-1.44%；设定 2016-2020 年内蒙古工业比重每年下降 1 个百分点，2031-2040 年工业所占比重每年下降 0.5 个百分点，2041-2050 年工业每年工业比重减少 0.2 个百分点，至 2050 年中国工业占比为 18%；设定 2016-2025 年单位工业增加值碳排放下降 4%，2026-2035 年年均下降 3.5%，2036-2045 年年均下降 3%，2046-2050 年年均下降 2.5%。

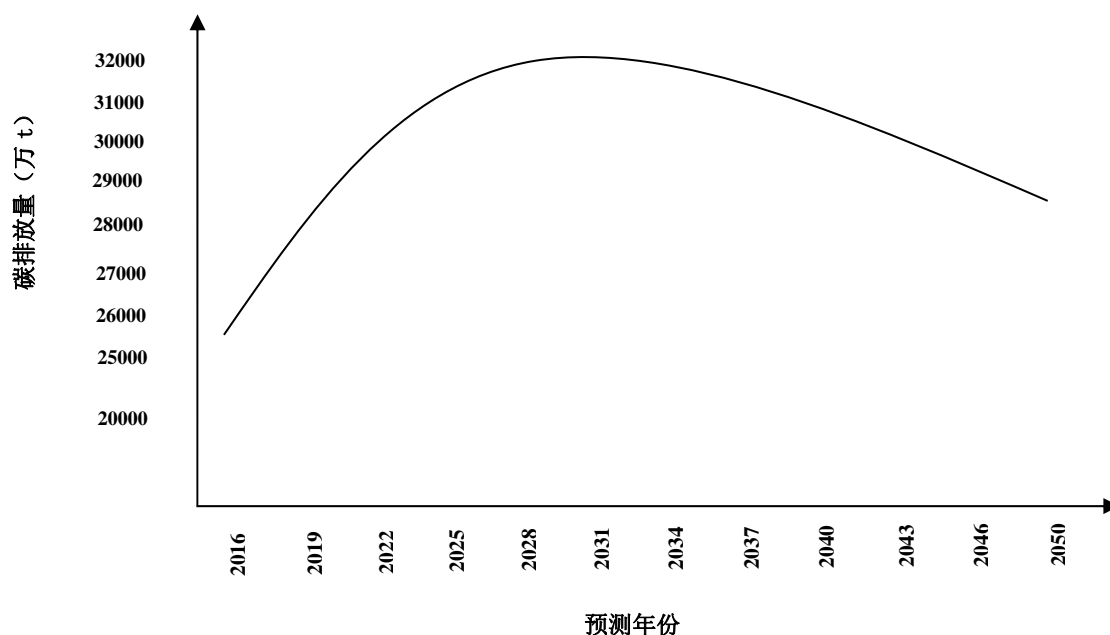


图 1-4 内蒙古 2016-2050 年碳排放量预测趋势图

根据上述假设条件，内蒙古 2010- 2050 年中国工业碳排放量如图 1-4 所示。根据图 1-4，我们可以看出，在单纯的结构减排或强度减排作用下，工业碳排放量仍在不断增长，在结构减排和强度减排双重因素作用下，内蒙古工业碳排放将在 2030 年出现峰值，2030 年工业碳排放量达到 31032.43 万 t，比 2015 年增长了 21%；此后，内蒙古工业碳排放呈逐年下降趋势，2050 年工业碳排放达 27657.89 万 t。

表 1-4 内蒙古工业碳减排潜力 单位：万 t

年份	结构减排	强度减排	合计
2016-2020	3513.81	5797.16	9310.97
2021-2025	4112.52	5252.13	9364.65
2026-2030	2440.26	5797.16	7997.94
2031-2035	2816.00	5252.13	7936.00
2036-2040	3142.19	5557.68	8303.48
2041-2045	3406.45	5120.00	7696.52
2046-2050	1804.39	5161.29	5970.58

表 1-4 列示了内蒙古工业碳排放结构减排和强度减排的贡献率。表 1-4 的相关数据说明，内蒙古工业碳排放达到峰值前，在产业结构调整 and 节能减排技术进步的共同作用下，CO<sub>2</sub> 排放量减少 26673.55 万 t，其中，产业结构的减排贡献为 10066.58 万 t，节能减排技术进步的减排贡献为 16606.97 万 t；在工业碳排放达到峰值后，产



业结构调整和工业技术进步持续发挥减排作用，二者共同作用产生的 CO<sub>2</sub> 减排效应为 29906.58 万 t，其中工业比重减少产生的结构减排 11169.03 万 t，工业技术进步产生的减排效应为 18737.55 万 t。

本章以内蒙古统计年鉴为基础，详细刻画了内蒙古 2000-2015 年碳排放总量、碳排放强度和碳排放结构等特征。从碳排放总量的角度来看，内蒙古能源消费碳排放总量 2000-2013 年呈现出逐年上升趋势，但 2014-2015 在碳排放总量却呈显著下降趋势；内蒙古碳排放总量的变动情况与地区 GDP 的变动变动趋势基本一致，内蒙古地区经济发展与能源消耗与碳排放并未实现真正的“脱钩”；从碳排放的强度来看，2000-2015 我区的碳排放强度总体上不断下降，尤其是 2012 年之后，碳排放强度指标降至 2.0 以下，这也从侧面也反映内蒙古“去产能、降能耗”的产业结构调整政策得到了较好的执行。内蒙古第二产业能源消费量较长时间都占到总体碳排放总量的 80% 以上，但其能耗贡献度却相对较低，内蒙古通过产业结构调整和技术革新途径节能降耗的潜力较大。从减排潜力来看，内蒙古工业碳排放将在 2030 年出现峰值，2030 年工业碳排放量达到 31032.43 万 t。内蒙古工业碳排放达到峰值前，在产业结构调整和节能减排技术进步的共同作用下，CO<sub>2</sub> 排放量减少 26673.55 万 t，其中，产业结构的减排贡献为 10066.58 万 t，节能减排技术进步的减排贡献为 16606.97 万 t；在工业碳排放达到峰值后，产业结构调整和工业技术进步持续发挥减排作用，二者共同作用产生的 CO<sub>2</sub> 减排效应为 29906.58 万 t，其中工业比重减少产生的结构减排 11169.03 万 t，工业技术进步产生的减排效应为 18737.55 万 t。

## 第二章 国内外碳排放权交易的实践经验

1997年12月全球范围内签署的《京都议定书》成为全球治理过量碳排放的开端，21世纪以来，环境保护的呼声日益强烈，与世界各国纷纷提出减排承诺和环境保护相呼应，中国政府向世界宣告“2020年和2030年的碳强度与2005年相比分别减少40%-45%、60%-65%，并允诺2030年达到碳排放减排峰值”。为了实现这一减排承诺，2013年7月，中国先后在北京、上海、天津、重庆、广东、深圳、湖北等“六省一市”启动了碳排放权交易试点，并筹划在2017年建立全国性碳性碳排放权交易市场。从碳排放权交易市场的成熟程度来看，国际最为推崇的是欧盟和美国的碳排放权交易市场，我国的碳排放权交易虽然起步较晚，但是发展速度相对较快，尤其以上海和深圳等试点最为典型，我们把欧盟碳排放权交易市场和上海碳排放权交易试点作为国外和国内碳排放权交易市场的典型代表加以分析，以为内蒙古建立与发达地区开展跨区域碳排放交易市场提供有益借鉴。

### 一、欧盟碳排放权交易的实践经验

#### （一）欧盟碳排放权交易的市场机制

欧盟碳排放交易机制（European Union Emissions Trading Scheme）简称 EU-ETS 即欧盟温室气体排放贸易机制，是欧洲议会和理事会于2003年10月13日通过的欧盟2003年第87号指令，并于2005年1月1日开始实施的温室气体排放配额交易制度。《京都议定书》是欧盟委员会制定27国减排目标和分摊减排量的标准，CO<sub>2</sub>排放量确定后，各国会根据已分得的减排量分配给企业。欧盟碳排放交易机制在运行机制中主要分为交易机制与监管机制，形成了如图2-1所示的运行机制的主要架构（张志强，曾静静，2011）。

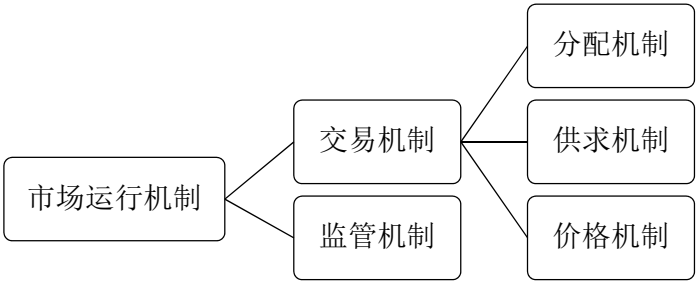


图 2-1 欧盟碳排放权交易市场运行机制

## 1. 欧盟碳排放权交易的分配机制

EU ETS 的分配机制包括了市场制定机制和市场配制机制两方面。总量交易市场的运行原理是对整体市场的碳排放总量进行设定，再由相应的分配方法发放至具体单位，对温室气体排放总量的加以限制，对各参与减排企业的 CO<sub>2</sub> 排放量加以制约。对市场内交易总量的设定的方法有很多，如利用对历史排放数据进行统计估算的方式制定总量、利用 CO<sub>2</sub> 排放量与国家经济生产总值之间的比例衡量、基于国家人口总数及人口密度的方式制定等等。分配机制中对碳排放权的分配方法也有多种分类，例如国家政府作为无偿性质的免费配额发放和以市场供需平衡决定的有偿出售。在分配过程中，通过调节免费发放与拍卖出售的杠杆，能够有效的调节市场中排放配额的价格以及企业的减排成本等。

### （1）总量制定

EU ETS 的市场正是建立在《京都议定书》构架下基于总量交易的市场，通过对所覆盖行业企业的温室气体排放总量的限定，根据不同的分配方式对排放配额进行划分。EU ETS 第一阶段的总量设定依据各参与自行统计的历史累计排放量作为参考依据，由最高管理机构欧盟委员会负责评估及最终确定对各参与国的排放总额分发。EU ETS 第一阶段对各参与国的实际发放总量基本与各国申报的历史排放数据一致，可以看出在摸索阶段欧盟对各国历史排放数据进行评估相对较松，对碳排放总量的设定较为慷慨。各国向欧盟委员会申报的减排额度是 EUETS 第二阶段排放总额的标准，但在审批过程中要比第一阶段更为严格。EU ETS 第三阶段对排放总量的设定及分配方式有很大改变，不再遵循各国累计历史排放数据的评估进行总量制定，而是直接依据《京都议定书》的减排标准设定。

### （2）分配方式

EU ETS 是首个全球范围配额规定的碳排放交易机制，并于 2005 年由欧盟正式实行。作为全球首个跨国碳配额交易机制，基于总量限制原则依据《欧洲温室气体排放权交易指令》对参与减排履约的成员国家进行分配管理。EU ETS 前两阶段对成员国的分配依据主要依照各国提交的分配计划进行，该计划书中需要列明该国对境内参与减排行业及企业的分配计划，并要求该国家对各行业的分配进行解释说明。尽管采用提交计划书的方式对各成员国的二次分配进行管理与控制，但为保证各成员国自身利益，欧盟对 27 国提交的国家分配计划干预较少。同时参与 EU ETS 的各成员国可根据本国国情，在不严重影响市场稳定及保证减排目标达成的前提下，根据本国制定的相关法律与法令进行排放配额分配与减排。

同时为保证分配制度的有效性，在明确的分配制度下构建了严格的惩罚机制，当排放企业的实际释放量超出额度时将被收取数额较高的罚款，在 EU ETS 第一阶段，针对参与排放的企业超出配额的排放部分惩罚力度在每吨 40 欧元；EU ETS 第二阶段开始处罚力度加大到 100 欧元/吨，且受控企业下一年的碳排放额度将被缩减。欧盟委员会通过惩罚性罚款措施来约束减排企业的 CO<sub>2</sub> 排放量，同时推动超标受控企业为避免罚款而通过市场购买碳排放额度。在这种分配体制下，基本形成了如图 2-2 所示的分配流程。

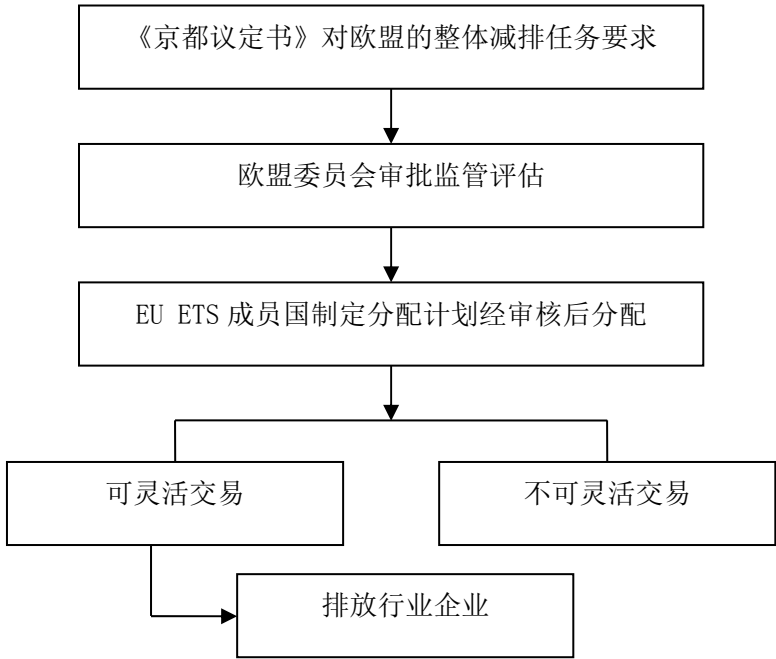


图 2-2 欧盟碳排放交易体系下成员国配额分配流程

如图 2-2 所述，当各个成员国确定了减排总量目标后，根据各国 1990 年实际的碳排放总量，就可以推算出各国所允许排放的二氧化碳总量。再从政府一层按照总的碳排放分配量，基于各个行业的能耗水平、前期排污治理投入、减排计划进行配额的分配。

2. 欧盟碳排放交易的供求机制

EU ETS 因其不同阶段的分配制度与规则的不同，其市场内供求主体与供求机制也略有不同。随着 EU ETS 的运行与发展，各阶段内相继引入的其他补充交易机制丰富了交易市场的供应来源。此外，金融机构的积极参与更加丰富了市场上贸易出品的多样性。

EU ETS 的供求机制中的需求主体相对单一，EU ETS 参与国的受控减排履约企业通常是碳排放权交易市场中的需求者。而供给方面，减排能力突出的企业在排放配额未使用完的前提下，也可以成为市场碳排放配额的供给主体。此外，通过清洁发展机制与联合履约机制的引入，EU ETS 以外的国家通过对减排项目的核证出售可以成为 EU ETS 的供给者。EU ETS 不同阶段因制度与机制的不同，在不同阶段的供求主体以及供求数量也均有相应的变化。表 2-1 总结了 EU ETS 在不同阶段市场供求主体的变化情况。

**表 2-1 EU ETS 各阶段市场供求主体变化**

市场角色	比较指标	EU ETS 第一阶段 (2005-2007)	EU ETS 第二阶段 (2008-2012)	EU ETS 第三阶段 (2013-2020)
市场 需求方	整体配额总量	历史排放数据申报	小幅缩减	行业最优企业基准
	配额分配形式	免费配额 95%；拍卖配 额 5%	免费配额 90%；拍 卖配额 10%	个别行业需完全通过 购买
	行业覆盖范围	工业和能源	加入航空行业	加入建筑交通等行业
市场 供给方	EU ETS 内 参与减排企业 出售的 EUA	因获得配额充足成为 市场内 EUA 的供应方	因获得配额相对 充足多数成为市 场 EUA 供应方	多数企业获配额不足 变为需求方

注：根据欧盟委员会官方网站信息资料整理

EU ETS 运转的第一阶段（2005-2007）。此阶段履约企业根据不同时段的实际碳排放量，在不同时期扮演着市场供应者或市场需求者。EU ETS 的第一阶段的市场供给方主要来自排放量低于实际配额的减排企业，而需求方则是实际排放大于分配配额的超额排放企业。由于第一阶段的政策规定，市场交易仅限于欧盟成员国内部，因此在总额市场分配条件下，其供给与需求通过市场内的参与者对 EUAs 的交易进行转换。

EU ETS 运转的第二阶段（2008-2012）。该阶段从行业覆盖范围来看，将排放大户——航空行业纳入到运行机制之中，凸显出该体制对于降低碳排放的渐进性与坚决性。相对第一阶段免费配额比例降低 5%，会对激活碳排放交易市场活力、提升覆盖企业节能减排技术的推动有促进作用。

EU ETS 运转的第三阶段（2013-2020）。欧盟对 EU ETS 第三阶段供求体制进行较大调整。首先市场需求量是切入点，分配机制可提升拍卖配额的比例，二者促使更多限制排放企业依据市场交易得到的排放额度进行生产排放。其次第三阶段覆盖

行业范围将逐渐拓展，计划把前期未列入的交通、农业、建筑等行业加入其中，从而使市场对排放配额的需求者增多。在市场配额供应方面，通过整体配额总量的缩减令排放配额的稀缺性提升；同时对履行减排企业使用 CER 的条件进行严格限制，要求可使用的 CER 必须来自经济发展水平极为落后或极为贫穷的国家及地区的项目。目前 EU ETS 中对碳排放配额的需求仅为欧盟受控履约企业，而由于全球各发展中国家的节能减排项目都可为欧盟碳排放权市场提供 CER，使得市场内的 CER 供求关系不平衡，供大于求。

### 3. 欧盟碳排放交易的价格机制

EU ETS 的价格机制基本由三种不同阶段的三种形式共同构成。主要时间阶段以及价格形成的影响因素如下表 2-2 所示。

表 2-2 欧盟碳排放交易体系价格机制运行情况

阶段	具体时间	影响价格的因素构成
第一阶段	2005 年—2007 年	以免费配给为主
第二阶段	2008 年—2012 年	免费配给与市场拍卖结合
第三阶段	2013 年—2020 年	以市场拍卖为主

注：根据欧盟委员会官方网站信息资料整理

2005-2007 年是 EU ETS 的试验与学习阶段，在排放气体和行业均有局限性。CO<sub>2</sub> 是唯一受限制的气体，行业中仅是高排放部门受限，比如能源业、内燃机功率超过 20 兆瓦的石油冶炼业、钢铁行业、造纸业和玻璃行业等，具体是欧盟 11500 家企业。作为控排对象其 CO<sub>2</sub> 排放量接近欧盟整体释放量的二分之一。EU ETS 第一阶段共发放 63 亿吨排放量，并由成员国各自制定减排计划最后提交欧盟审核同意。该阶段，以免费分配为主，拍卖为辅且拍卖比例不超过 5%，分配方式各国自由设定。但是拍卖方式增加企业成本，只有四个国家——丹麦、匈牙利、立陶宛、爱尔兰采用，拍卖比例分别是 5%、2.5%、1.5% 和 0.75%，共拍卖 300 单位排放量仅占总量的 0.13%。

2008 -2012 年为 EU ETS 的运行阶段。在第二阶段，欧盟缩减了配额的数量，将拍卖比重由不超过 5%提高至不超过 10%。该阶段共有 6 个国家采用拍卖的方式对配额进行发放，分别为德国、英国、荷兰、奥地利、爱尔兰和匈牙利，拍卖比例分别为 9%、7%、3.7%、1.3%、0.5% 和 2%，累计拍卖 6386 万 EUAs，在每年碳分配额度总量中的比重上升至 3%。由于第二阶段的范围与《京都议定书》的履约期

一致，欧盟委员会设计了灵活履约的抵消机制，允许成员国使用清洁发展机制、联合履约机制和自愿减排机制的核证减排量与自愿减排单位来补充欧盟排放额，每年可使用的核证减排量为 2.74 亿吨。在第二阶段，欧盟将控排行业的范围扩大到航空业，将控排气体扩大到硝酸制造业的  $\text{NO}_2$ 。

2013-2020 年为第三阶段。推广阶段限制部门和气体均有所扩大。此次以占减排效率最高的 10% 企业的平均排放量为标准，统一配额。首次配额 20.39 亿吨，此后将逐年下调数量并以第二阶段配额均值的 1.74% 为标准，至多到 2025 年调整下调速度。在第三阶段，拍卖逐渐成为主流分配模式，拍卖配额将占配额总量的 50% 以上。此阶段，电力企业除集中供热、高效废热发电的电厂能够获得部分免费额度，其余均通过拍卖获得。其他行业也在逐步向拍卖转变，并在 2013 年调高至 70%，计划于 2027 年实现全面拍卖形式。

## **（二）欧盟碳排放权交易的监管机制**

2005 年开始实施 EU ETS，不仅是欧盟气候发展政策的核心，还在世界范围内参与国最多、成交量最大的碳排放权交易市场，涵盖的行业包括能源、电力、石油化工、建筑建材、钢铁等行业。EU ETS 完备的监管机制是其庞大复杂交易的基本保障。

### **1. 监管框架**

欧盟采取按国家区域分级分权的监管模式。设定总量、配发本国排放权、监控及交易等都是根据其各个国家政府上报至欧盟总部，再由总部审批通过执行。从宏观的角度看，各成员国之间相互独立，而总体上又同时受到欧盟气候框架公约条例的约束。这种从上至下的分权式管理，不仅能有效的维持各个分散市场的平衡，同时又能通过有效的协调机制促进各国碳排放权交易系统的整体发展。从一级市场的角度来看，欧盟的监管部门对流入市场的碳排放配额的初始所有权、拍卖程序、减排信用项目的核证和项目减排能力的真实性等都严加监控。一级市场内的远期合约同时受到严格的审批及跟踪监控，此外独立于双方的第三方中立机构（通常由政府组建）对项目的具体减排信用的有效效用性进行核证。对于二级市场，其流通的期货和期权交易等碳金融衍生产品直接被纳入各国现有的金融监管部门的范围内加以管理。但是对于二级市场内的现货交易环节，由于没用具体的法规对其加以约束，使得其市场内的现货交易风险大大提升。

## 2. 监管法律

EU ETS 的监管法律组成结构主要由碳交易市场的相关法令、财经市场法律及能源市场法律框架搭建而成。碳交易市场的相关法令规范了 CO<sub>2</sub> 排放量的目标、碳排放权利分配方式、受控行业的范围及市场框架内各不同行业被纳入的时间节点等。此外还涵盖了配额的登记、监督、报告、跟踪等交易制度和监管制度。欧盟内的金融机构如投资银行及证券机构等配合碳排放权市场推出了一系列的金融原生及衍生产品，对应此类金融产品立法约束也同样被作为碳市场的监管法规。例如欧洲金融市场中的《市场滥用指令》，《金融工具市场法令》等法律规定，在对 EU ETS 相关市场的金融衍生产品也具备同等效力。法律规定，相关衍生产品一旦被纳入金融商品就要接受监管，例如此类商品的交易市场要合法，要先审批才可进入市场，对不满足或不符合资格者加以排除，市场内所有参与方应遵守交易规则、及时披露信息、禁止内幕交易和对市场进行操纵，同时各成员国的监管机构有权利及义务对其所负责的区域市场进行管理，以避免市场滥用等行为的出现。欧盟相关的金融法律框架随着其市场的发展壮大也与时俱进的进行修订补充。例如《透明度指令》，《金融工具市场指令 II》等在 EU ETS 的第二阶段被颁布，其目的是为了更好的规范欧盟碳市场下的碳排放权现货交易。

## 3. 监管机构

EU ETS 在建立之初，其监管机构整体属于分级管理。首先，位于监管体系顶端的欧盟委员会、理事会对 EU ETS 的总体立法提议及修改有着最终决策权。其次，欧盟级别的银行、证券、保险委员会以及各金融集团对欧盟委员会制定的具体立法加以具体实施，根据其实施的具体细则建立一系列的法制法规，同时根据反馈信息对上层颁布的立法提出建议与意见。再次，EU ETS 的各参与方的监督管理机构作为主要监督者，对市场加以规范管理，作为欧盟委员会与各个国家组织的纽带，进一步加深国家之间的监管部门的信息传递与交流。最后，具体的监督与管理工作则直接由各成员国的监管机构对欧盟颁布的指令、条例等法规直接执行。对于 EU ETS 的监督管理机构的总体概括，即各国的监察机构直接对区域市场进行监督治理，欧盟委员会拥有对整个体系及各国监督机构统一协调规划管理。

## 4. 监管政策

作为强制减排的碳交易体系，在确定了减排目标、安排了碳排放配额后还必须



要有强制的履约制度才能使碳排放交易体系有序运行。可以说，严格的履约制度是欧盟碳排放交易体系的制度保障。欧盟制定严格的履约机制，通过严格的监测、报告和核查机制以及惩罚机制确保企业能切实推进减排行动。被纳入到欧盟碳排放交易体系的碳排放源经济主体，有义务及时检测、汇报碳排放情况。强制减排企业的减排活动不仅要满足欧盟委员会的相关政策，而且还须获得具有资质的核证机构认可。而且所有的监测和核准报告，还必须严格按照相关程序公示，接受社会公众和政府环保组织的监督。而对于未完成减排任务的企业，不仅要征收高额的罚金，而且把减排任务加入至下一年度。严格的履约制度，树立了欧盟碳排放交易体系和相关管理机构的权威，保障了碳排放交易市场的正常运作。

## **二、上海碳排放交易的实践经验**

2013 年国家发改委确定北京、天津、上海、深圳、重庆五市和广东、湖北两省为碳排放交易试点，其中上海运行机制最为成熟。

### **（一）上海碳排放权交易的市场机制**

上海颁布了碳排放权交易的官方文件《上海市碳排放管理试行办法》具有纲领性作用，甚至具体到管理、监察、法律责任等对交易主体行为进行了规划。

#### **1. 上海碳排放权交易市场分配机制**

交易市场成立之初，选取 191 家 CO<sub>2</sub> 排放量超标的企业进行管理，由上海市发改委基于总量不变的原则制定具体的配额方案，经政府批准后下发到企业。配合由多方因素确定并结合“历史排放法”和“基准线法”计算而得，试点企业的以前年度排放量、行业特点和节能减排措施等均是影响因素。免费和有偿两种方式并行，上海首年免费发放配额。

在配额配给方面，上海市按照行业属性的不同类别作为基本分类标准，综合考虑既有设施与新增设施的实际排放需求确定分配标准。表 2-3 整理了上海市在配额分配方面的具体实践。

上海市按照碳排放参与企业的类别不同，以不同的基准划定了相应的基本排放配额，这样的做法有助于提高参与主体的有效参与性，更有助于整体推进碳排放交易体系的完善，一定程度上减小了碳排放权交易政策推行的阻力。

表 2-3 上海碳排放权交易试点配额计算方法

行业	配额计算方法
工业企业	<p>1.计算公式（历史排放法）：企业排放配额=历史排放基数+先期减排配额+新增项目（额），历史排放基数原则上 2009-2011 年排放数据的平均数；</p> <p>2.全年基础配额：项目在设计产能下的全年碳排放配额，根据项目设计、审批文件，结合行业先进水平等因素确定。生产负荷率指项目试生产或生产阶段实际产量和设计产能之比，根据企业提供的相关资料、证明文件确定。生产数根据有关部门出具的时间证明文件确定，如项目环保试生产批复、相关竣工验收文件等；</p> <p>3.对既有设施的分配：对于先期减排配额来说，其纳入范围是 2006-2011 年，试点企业经国家或本市有关部门完成节能量审核的节能技改或合同能源管理项目。主要包括国家和本市合同能源管理项目、本市节能技改项目、国家有关行业管理部门相关节能奖励项目，其计算方式按照经审核节能量换算的 CO<sub>2</sub>，排放量的 30%纳入，每 10%分 3 年发放。节能量按照 1:2.23 换算为碳减排量；</p> <p>4.对新增设施的分配：对工业领域试点企业达到一定标准的新上固定资产投资项发放新增项目配额。新增项目标准为企业 2013 至 2015 年投产主要生产或用能设施，或在既有设施上进行扩能改造的项目、项目新增年综合能耗达 2000 吨标煤以上等。新增项目配额计算公式新增项目配额=全年基础配额生×生产负荷率×生产数÷12</p>
大型公共建筑（包括商场、宾馆、商务办公建筑）	<p>1.计算公式（历史排放法）：企业排放配额=历史排放基数+先期减排配额），历史排放基数原则上取 2009-2011 年排放数据的平均数；</p> <p>2.对既有设施的分配：对于先期减排配额来说，其纳入范围是 2006-2011 年，试点企业经国家或本市有关部门完成节能量审核的节能技改或合同能源管理项目。主要包括国家和本市合同能源管理项目、本市节能技改项目、国家有关行业管理部门相关节能奖励项目，其计算方式按照经审核节能量换算的 CO<sub>2</sub>，排放量的 30%纳入，每 10%分 3 年发放。节能量按照 1:2.23 换算为碳减排量；</p> <p>3.对新增设施的分配：不考虑新增项目配额排放边界为核查确定的现有建筑，2013-2015 年间如有新增项目不纳入配额边界范围，故不考虑新增项目配额。</p>
电力行业	<p>1.计算公式（基准线法，考虑因素包括排放基准、年度综合发电量、负荷率修正系数，）：配额总量=排放基准×年度综合发电量×负荷率修正系数。其中年度综合发电量根据企业年度发电量和供热量确定，计算公式为年度综合发电量=实际发电量+供热折算发电量，实际发电量为上海市电力公司提供的企业年度实际发电量，而供热折算发电量根据企业实际供热量确定，其公式为供热折算发电量供热量÷热电折算系数。对于燃煤机组供热，热电折算系数取 7.35×10<sup>7</sup> 千焦/万千瓦时；对于燃气机组供热，热电折算系数取 6.5×10<sup>7</sup> 千焦/万千瓦时。配额总量计算公式中的负荷率修正系数根据各电厂机组性能及年均负荷率具体确定，对于燃气机组电厂，负荷率修正系数取 1。对于燃煤机组电厂，负荷率修正系数根据各电厂机组性能及年均负荷率具体确定。其中，X 为年均负荷率，根据上海市电力公司提供的数据确定。Y 为负荷率修正系数。</p>
航空机场	<p>1.计算公式（基准线法考虑因素包括排放基准、年度实际业务量、先期减排行动）：企业碳排放配额=单位业务量排放基准×年度实际业务量+先期减排配额；</p> <p>2.排放基准：年度单位业务量碳排放基准，原则上以试点企业 2009 年至 2011 年平均排放强度为基础，结合行业“十二五”节能降耗要求确定。年度业务量为经有关部门确认的企业当年度业务量数据，其中，航空企业为年度周转量，机场为年度输送量。先期减排行动确定方法与工业行业相同。</p>
港口	<p>1.计算公式：企业碳排放配额=单位吞吐量排放基准×年度实际业务量+先期减排配额。排放基准按年度单位吞吐量碳排放基准，原则上以试点企业 2010 年至 2011 年平均放强度为基础，结合行业“十二五”节能降耗要求确定。年度吞吐量根据企业上报相关主管部门的年度业务量核定。</p> <p>2.对既有设施的分配：先期减排行动确定方法与工业行业相同。</p>

注：根据上海市环境能源交易所相关资料整理

## 2. 上海碳排放权交易市场供求机制

上海市碳排放交易的供求机制主要依靠完成相关履约程序从而确定交易体系之中的供求双方、供求数量的多寡。图 2-3 显示了上海碳排放权交易的履约程序。

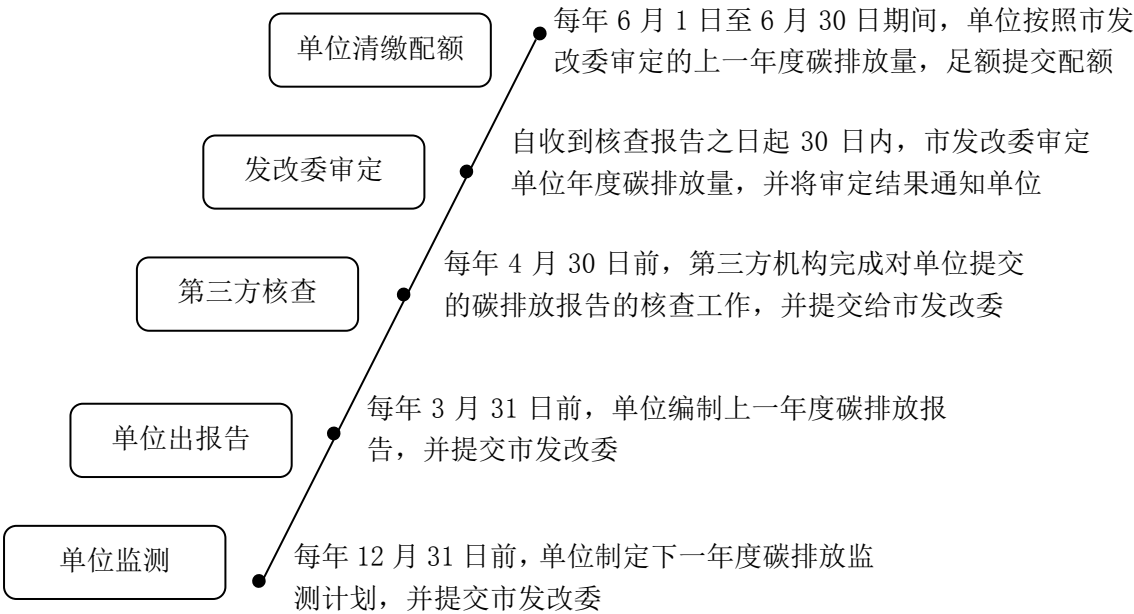


图 2-3 上海市碳排放交易体系的供求履约流程

上海碳排放权交易大致分为五个环节：第一环节，制定监测计划。受管单位需及时提供 CO<sub>2</sub> 排放监测规划，明晰监测方法、范围和频次以及责任人等内容，然后报发改委备案；第二环节，编制排放报告。受控单位应当按时编制本单位上一年度 CO<sub>2</sub> 排放报告，然后在规定时间内上报发改委；第三环节，提交核查报告并接受第三方审查。政府确定一些第三方机构，并由该类机构对受控单位上报信息进行核查，然后每年 4 月 30 日该类机构均要向发改委提交核查报告；第四环节，年度碳排放量的审定。上海市发改委结合来自第三方机构鉴定报告和试点企业上交报告两方的信息，审核试点企业年度碳排放量，最后及时通知配额管理单位审核结果；第五环节，配额清缴。在配额使用方面，上海市规定受控单位应当依照发改委审定的上一年度的实际排放量，在每年 6 月为清缴手续月，即足额上传配额。同时纳入配额管理的单位要在系统内注销清缴部分。

## 3. 上海碳排放权交易市场价格机制

欧盟的价格体系形式也在上海有所体现。上海初期也按照“历史排放法”和“基

准线法”进行免费配额。具体使用来说，结余的配额可续用，但不可透支未来年度额度。并且考虑到企业在前期治理方面的相关已付出的成本，对 2013-2015 年的份额执行一次性分配。这样的分配方式虽然给企业增加了更多的使用自主权，但仍需要防范因为一次性的过量份额发放导致过多配额在市场中的流通从而产生地陪额价格的危险。因为上海的碳排放交易体系至今仍然属于时点期，所以免费分配配额仍然是主体价格影响因素。根据上海环境能源交易所的公告，会在适当的时候推行拍卖等有偿形式的价格管理机制，但至今尚未推出明确的关于拍卖配额的时间表。

## (二) 上海碳排放权交易的监管机制

在上海碳排放交易市场的监管体系中可以分为两个层次的监管：交易市场的监管与法律政策层面的监管。

### 1. 市场监管

表 2-4 上海碳排放权交易市场监控制度

制度类型	具体内容和安排
涨跌幅限制制度	交易所根据市场风险状况调整涨跌幅上下限，SHEA 涨跌停板幅度为上一交易收盘价 $\pm 30\%$ （协议转让的成交价格由交易双方在交易日当天收盘价 $\pm 30\%$ 之间协商确定）此外，特殊情形也会影响涨跌幅限制的调整
大户报告制度	交易所可根据市场风险状况，公布的持有量标准。会员或客户持有额度达到持有额五分之四或报告标准的，需在下一交易日前报告。
配额最大持有限度制度	会员和客户持有的各年度配额数量（不包含初始配额）不得超过交易所规定的最大持有量限额（年度初始配额不超过 10 万吨的最大持有量为 100 万吨；年度初始配额 10 万吨到 100 万吨的最大持有量为 300 万吨；年度初始配额 100 万吨以上的最大持有量为 500 万吨；未获得初始配额分配的会员或客户最大持有量不得超过 300 万吨）。
配额持有量增加申请制度	因生产经营活动等需要增加持有量的，可按照《上海环境能源交易所碳排放交易风险控制管理办法（试行）》的规定向交易所另行申请额度，其他会员和客户不得超过 300 万吨。
风险警示制度	会员或客户需根据交易所的要求报告，并接受警示提醒。
风险准备金制度	按照交易手续费收入的 10%提取风险准备金（当提取金额达到交易所注册资本备金制 10 倍时，可不再提取）且单独核算并专户存储；风险准备金用于弥补风险损失，过度使用必须经交易所董事会批准并报碳排放主管部门备案后按规定程序进行。
结算担保金制度	综合类会员缴纳一定比例资金作为结算担保金，用于应对综合类会员的违约风险，最低结算担保金数额为 30 万元人民币。

注：根据上海市环境能源交易所相关资料整理

上海市碳交易试点的风险控制制度对交易环节的基本过程进行了具体的规制，其中包括涨跌幅限制制度、大户报告制度、配额持有量制度、结算担保制度等等，具体的相关制度内容整理为下表 2-4。

## 2. 法律政策监管

《上海市碳排放管理试行办法》规定，“受管单位未报告的，处以 10000 以上 30000 以下的罚款；未合规接受核定的处以 10000 以上 30000 以下的罚款；非法阻碍核定工作的，处以 30000 以上 50000 以下的罚款；未清缴配合的可处以 50000 以上 100000 以下罚款。”此外，还通过信用记载、财政资金支持、项目审批等限制措施制约受控单位的违法措施，同时也对涉及的各机构、部门做出责任认定，一定程度上起到规范碳排放权交易市场的作用。同时还出台了《上海环境能源交易所碳排放交易规则》及会籍管理、信息管理、结算管理、风控管理和违规违约处罚等 6 个细则全面监管市场交易。上述的相关办法、法则都是为了保证交易的规范化和市场化。

从碳排放权交易市场的成熟程度来看，国际最为推崇的是的欧盟和美国碳排放权交易市场，我国的碳排放权交易虽然起步较晚，但是发展速度相对较快，尤其以上海和深圳等试点最为典型。欧盟碳排放交易体系和上海碳排放权交易试点的经验表明，碳排放交易市场健康发展的必要条件除了要具备健全的法制环境、经济基础和必要的保障措施外，还要有完善的碳排权交易市场机制和监管机制。内蒙古作为欠发达地区，作为国内排名靠前的碳排放大省，强制减排的政治压力和经济压力越来越大。我们要正视经济发展带来的环境压力，客观分析内蒙古的资源条件，探索适合内蒙古经济发展和减排政策的碳排放交易体系。

## 第三章 内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的 优势与劣势

内蒙古既是碳排放大省，也是国家实现减排战略目标的重要减排大省。内蒙古与发达地区开展碳排放权交易，既是实现地区经济转型和产业结构调整的必要要求，也是实现经济增长和达到减排目标的重要渠道。内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易，需要充分考虑内蒙古在碳排放权实际运行过程中的优势与劣势，这不仅对优化设计碳排放交易市场运行架构具有重要的现实意义，也对内蒙古碳排放交易市场的持续改进颇为重要。本章从森林碳汇、草原碳汇资源和政策支撑三个维度剖析了内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放交易的供给优势，从能源消耗、产业结构和政策压力三个维度阐述了内蒙古与发达地区开展碳排放交易的需求劣势，以为后文构建内蒙古与发达地区开展碳排放权交易的市场机制和监管机制提供现实支撑依据。

### 一、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的供给优势

内蒙古地处我国正北方，东西跨过近 30 个经度，因恰到好处的纬度分布和幅员辽阔的土地分布给内蒙古带来较为明显的森林草原方面的优势。而广袤的森林和草原在为内蒙古与发达地区<sup>①</sup>开展森林碳汇和草原碳汇清洁项目提供了先天的资源优势。

#### （一）内蒙古森林碳汇供给优势

##### 1. 内蒙古森林资源概况

内蒙古是国家重要的森林基地之一。表 3-1 列示了第七次全国森林资源清查结果。从表 3-1 可以看出，内蒙古林业用地面积为 4298.89 万公顷，居全国第一位；活立木总蓄积量和森林蓄积量也位居第一。由此可见，内蒙古丰富的森林资源为内蒙古与

---

<sup>①</sup>对于发达地区和欠发达地区的划分，现有文献主要有两种划分方式，一种是以地理区域划分，将全国确定为东部、中部和西部三大地带，东部 12 省包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西和海南为发达地区，中部 9 省和西部 9 省则为欠发达地区和不发达地区；另一种则根据人均国民收入和地区城镇居民家庭人均可支配收入和农民家庭人均纯收入这 3 项指标来划分，将人均收入 1500 元以上的北京、天津、上海、辽宁、黑龙江、江苏、浙江、福建、广东、山东、新疆划分为较发达地区，人均国民收入 1500 元以下地区进一步归为中等发达地区和欠发达地区。我们依据以上两重标准，将北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东和广东界定为发达地区。另外，由于重庆和湖北是全国首批碳排放权交易试点，碳排放权市场相对发达，所以我们将重庆和湖北也纳入内蒙古可与之进行碳排放权交易的发达地区。

发展地区开展森林碳汇交易提供了一定的资源基础。

表 3-1 2015 年内蒙古与发达地区各森林资源统计表

地区	林业用地面积 (万公顷)	森林面积 (万公顷)	人工林 (万公顷)	森林覆盖 率 (%)	活立木总蓄积 量 (万立方米)	森林蓄积量 (万立方米)
内蒙古	4398.89	2487.9	331.65	21.03	148415.92	134530.48
广东	1076.44	906.13	557.89	51.26	37774.59	35682.71
福建	926.82	801.27	377.69	65.95	66674.62	60796.15
湖北	849.85	713.86	194.85	38.4	31324.69	28652.97
浙江	660.74	601.36	258.53	59.07	24224.93	21679.75
辽宁	699.89	557.31	307.08	38.24	25972.07	25046.29
重庆	406.28	316.44	92.55	38.43	17437.31	14651.76
山东	331.26	254.6	244.52	16.73	12360.74	8919.79
江苏	178.70	162.1	156.82	15.8	8461.42	6470.00
北京	101.35	58.81	37.15	35.84	1828.04	1425.33
天津	15.62	11.16	10.56	9.87	453.98	374.03
上海	7.73	6.81	6.81	10.74	380.25	186.35

数据来源：中国统计年鉴

注：全国总计数包括台湾省和香港、澳门特别行政区数据。

## 2. 内蒙古森林碳汇估算

为了明确内蒙古丰富碳汇资源的数量，我们对内蒙古的森林碳汇进行了测算。依据黄萍等（2012）的计算方法，森林全部碳汇计算公式为：

$$C_f = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij} \times C_{ij} + \alpha \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij} \times C_{ij} + \beta \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij} \times C_{ij} \quad (\text{式 3-1})$$

$$C_{ij} = V_{ij} \times \delta \times \rho \times \gamma \quad (\text{式 3-2})$$

式中： $S_{ij}$  为第  $i$  类地区第  $j$  类森林的面积， $C_{ij}$  为第  $i$  类地区第  $j$  类森林类型的森林碳密度， $V_{ij}$  为第  $i$  类地区第  $j$  类森林类型的森林单位面积蓄积量， $\alpha$  为林下植物碳转换系数， $\beta$  为林地碳转换系数， $\delta$  为生物量扩大系数， $\rho$  为容积系数， $\gamma$  为含碳率。

结合我国现行的林型划分标准与内蒙古森林资源数据的可获取程度，我们假设内蒙古的森林类型均为同一种类型，其值为 1.90，林下植物固碳量换算系数  $\alpha$  为 0.195，林地固碳量换算系数  $\beta$  为 1.244，森林资源蓄积扩大系数  $\delta$  为 0.5， $\gamma$  的值也为 0.5，

容积密度  $\rho$  的默认值为 0.5。

根据上述参数假设以及计算模型可得内蒙古森林碳汇总量的具体数量如下表 3-2 所示：

表 3-2 内蒙古 2010-2015 年森林碳汇统计表

时间	森林面积(万公顷)	森林覆盖率(%)	$V_{ij}$ 活立木蓄积量 (亿立方米)	$C_{ij}$ 的值	$C_f$ 碳汇总量 (万 t)
2000	1886.7	14.8	12.47	5.92	27256.79
2001	1886.7	14.8	12.47	5.92	27256.79
2002	1886.70	14.80	12.47	5.92	27256.79
2003	2078.90	17.60	12.47	5.92	30033.47
2004	2078.90	17.60	12.47	5.92	30033.47
2005	2080.00	17.60	12.47	5.92	30049.36
2006	2078.90	17.60	12.90	6.13	31069.10
2007	2050.70	17.60	12.90	6.13	30647.66
2008	2366.40	20.00	13.61	6.46	37312.27
2009	2366.40	20.00	13.61	6.46	37312.27
2010	2366.40	20.00	13.61	6.46	37312.27
2011	2366.40	20.00	13.61	6.46	37312.27
2012	2366.40	20.00	13.61	6.46	37312.27
2013	2487.90	21.00	14.84	7.05	42773.25
2014	2487.90	21.00	14.84	7.05	42773.25
2015	2487.90	21.00	14.84	7.05	42773.25

数据来源：内蒙古统计局统计年鉴

注：对于内蒙古统计年鉴中缺失的数据，用上一年的数据替代。

由表 3-2 可以直观的看出，内蒙古森林覆盖率呈现出逐年增长的趋势，由 2010 年 14.80 的覆盖率 14.80% 增加到 2015 年的 21%，森林覆盖率增加了 6.2%，森林碳汇潜力也由 2010 年的 27256.79 万 t 增长到 2015 年的 42773.25 万 t。由此可见，内蒙古近几年在植树造林方面取得了可喜的成果，森林碳汇储量可观，这为内蒙古与发达地区开展发展森林碳汇提供了丰富的碳汇储量。

### 3. 内蒙古森林碳汇的经济价值

内蒙古丰富的森林碳汇资源可以转化为经济价值。为了使计算结果相对公正，本文选择了造林成本法和碳税法两种方法进行计算。在利用造林成本法进行计算时，



我们选取比较常见的三种碳价格，分别是 260.9 元/吨 C，273.3 元/吨 C，305 元/吨 C 来进行估算，并对这三种价格的计算结果进行了平均。其结果如表 3-3 所示。

表 3-3 内蒙古 2000-2015 年森林碳汇经济价值

单位：万元

时间	造林成本法			碳税法	
	260.9 元/吨	273.3 元/吨	305/吨	均值	150 美元/吨
2000	7332076.50	7449281.00	8313321.00	7698226.00	26882009.00
2001	7332076.50	7449281.00	8313321.00	7698226.00	26882009.00
2002	7332076.50	7449281.00	8313321.00	7698226.00	26882009.00
2003	8079003.40	8208147.00	9160208.00	8482453.00	29620510.00
2004	8079003.40	8208147.00	9160208.00	8482453.00	29620510.00
2005	8083277.80	8212490.00	9165055.00	8486941.00	29636181.00
2006	8357587.90	8491185.00	9476076.00	8774949.00	30641900.00
2007	8244220.50	8376005.00	9347536.00	8655921.00	30226255.00
2008	10037001.00	10197443.00	11380242.00	10538229.00	36799226.00
2009	10037001.00	10197443.00	11380242.00	10538229.00	36799226.00
2010	10037001.00	10197443.00	11380242.00	10538229.00	36799226.00
2011	10037001.00	10197443.00	11380242.00	10538229.00	36799226.00
2012	10037001.00	10197443.00	11380242.00	10538229.00	36799226.00
2013	11506004.00	11689929.00	13045841.00	12080592.00	42185118.00
2014	11506004.00	11689929.00	13045841.00	12080592.00	42185118.00
2015	11506004.00	11689929.00	13045841.00	12080592.00	42185118.00

从表 3-3 可以看出，从经济价值的角度来看，按照造林成本法来测算，2000 年内蒙古自治区森林碳汇的平均价值为 769.82 亿元，2015 年内蒙古自治区森林碳汇的平均价值上升为 1208.06 亿元，增长了近 60%，相当于内蒙古 2015 年 GDP 的 6.79%，2015 年内蒙古的森林生态碳汇价值，如果以造林成本价 305 元 /t C 价位估算，其经济价值达 1304.58 亿元，如以碳税 150 美元/t C 价位计算，则其经济价值也可分别达 4218.51.亿元（1 美元=6.5750 人民币）。如果按照内蒙古林业发展的目标，即到 2020 年全区森林覆盖率达到 23%，通过造林绿化等各项林业生态建设措施到 2020 年，我区新增森林面积 356.8 万公顷（其中退耕还林新增 11.33 万公顷），全区森林面积达到 2731.9 万公顷这一目标来测算，则全区森林生态系统总贮碳量可以达到 163820 万 t，在 305 元价位下的经济价值为 499.67 亿元。可以预期，在全国节

能减排和产业结构调整的大背景下，内蒙古完全可以利用自己在森林碳汇方面的供给优势创造更多的经济价值。

## （二）内蒙古草原碳汇供给优势

### 1. 内蒙古草原资源概况

内蒙古拥有广阔的天然草地，是我国连片分布的最大草原区。内蒙古草原面积为 13.2 亿亩，是森林面积的 4 倍以上，也是我国重要的畜产品基地和重要的北疆生态屏障（闫晔和修长白，2011）。

表 3-4 列示了 2015 年全国各地草原面积分布情况。从表 3-4 可以看出，2015 年内蒙古草原面积总额为 392832.7 千公顷，位居全国第一，与发达地区相比，具有显著优势；从累计种草保留面积来看，内蒙古累计种草面积为 4892.2 也位列第一。内蒙古丰富的草原资源为内蒙古与发达地区开展碳排放权交易提供了草原碳汇供给优势。

表 3-4 内蒙古与发达地区 2015 年草原建设情况 单位：千公顷

地区	草原总面积	累计种草保留面积	地区草原面积/全国草原面积（%）
内蒙古	78804.50	4892.20	0.2006
湖北	6352.20	214.10	1.49
辽宁	3388.80	824.00	0.86
广东	3266.20	43.90	0.083
浙江	3169.90	-	0.081
重庆	2158.40	81.20	0.055
福建	2048.00	10.40	0.052
山东	1638.00	112.70	0.042
江苏	412.70	30.80	0.011
北京	394.80	5.50	0.10
天津	146.60	3.80	0.04
上海	73.30	-	00.02

数据来源：中国统计年鉴

注：- 表示数据缺失

## 2. 内蒙古草原碳汇估算

### (1) 草原碳汇的计算公式

依据赵吉（2015）草原碳汇的计算方法，我们采用如下公式计算内蒙古草原碳汇。碳密度方法是根据土壤的类型和面积及各种不同类型土地碳密度来测算的，公式如下：

$$\text{土壤碳汇} = \sum_{i=1}^n (\text{第} i \text{种草原面积} \times \text{第} i \text{种草原有机密度}) \quad (\text{式 3-3})$$

$$\text{植物碳汇} = \sum_{i=1}^n [\text{第} i \text{种草原面积} \times (\text{地上植物生物碳密度} + \text{地下根系碳密度})] \quad (\text{式 3-4})$$

$$\text{总碳汇} = \text{土壤碳汇} + \text{植物碳汇} \quad (\text{式 3-5})$$

### (2) 内蒙古草原碳汇

根据上述计算公式，我们测算了内蒙古 2015 年草原植被碳汇，如表 3-5 所示。

表 3-5 2015 年内蒙古草原植被碳汇						单位：万 t	
种类	比重 (%)	面积 (千公顷)	地上植物生物量碳密度 (gC.m <sup>-2</sup> )	地下植物根系碳密度 (gC.m <sup>-2</sup> )	地上植物碳汇	地下植物根系碳汇	植被碳汇
典型草原	53.35	42042.20	46.52	265.65	195.6	1116.9	1312.4
草甸	18.35	14460.63	56.05	386.8	81.1	559.3	640.4
草甸草原	11.68	9204.366	82.52	513.33	76.0	472.5	548.4
荒漠草原	16.62	13097.31	20.28	121.55	26.6	159.2	185.8
合计	100.00	78804.50	-	-	379.1	2307.9	2687.0

注：（1）草原亚类及其比例数据、地上植物生物量碳密度和地下植物根系碳密度数据来源于赵吉《内蒙古草原碳储量及其增汇能力潜力分析》，2015，中国社会科学出版社。

（2）2015 年内蒙古草原面积为面积数据来自于《内蒙古统计年鉴》

（3）各亚类草地面积=2015 年草原总面积\*比重

由表 3-5 可以看出，2015 年内蒙古草原植被碳汇为 2687.0 万 t（1 Tg=10<sup>12</sup>g），其中 85% 以上储存在地下，地上植物生物量和地下植物根系的碳汇分别为 3791 万 t 和 23079 万 t。典型草原植被碳汇最大，为 1312.4 万 t，占总草原植被碳汇的 48.84%，其地下植物生物量和地下植物根系的碳汇分别是 195.6 万 t 和 1116.9 万 t；草甸和草甸草原的植被碳汇分别为 640.4 万 t 和 548.4 万 t；荒漠草原的植被碳汇最低，为 185.8 万 t，占内蒙古草原总植被碳汇的 6.91%。

表 3-6 2015 年内蒙古草原土壤碳汇				单位：万 t
种类	比重	面积 (千公顷)	0-100cm 土壤有机碳密 度 (kg.m-2)	0-100cm 土壤 碳储量
典型草原	53.35	42042.20	7.06	29681.8
草甸	18.35	14460.63	4.69	6782.0
草甸草原	11.68	9204.366	11.80	10861.2
荒漠草原	16.62	13097.31	4.01	5252.0
合计	100	78804.5	-	52577

注：（1）草原亚类及其比例数据、0-100cm 土壤有机碳密度数据来源于赵吉《内蒙古草原碳储量及其增汇能力潜力分析》，2015，中国社会科学出版社。

（2）2015 年内蒙古草原面积为面积数据来自于《内蒙古统计年鉴》

根据表 3-6 的估计结果，我们可以看出，内蒙古草原 1 米深土壤有机碳汇为 52577 万 t。其中，典型草原的土壤有机碳汇最大，约占内蒙古草地总土壤碳汇的 56.45%；草甸草原、荒漠草原和草甸的土壤有机碳汇分别占内蒙古总土壤有机碳汇的 12.90%、20.66% 和 10%。

表 3-7 内蒙古草原总碳储量			单位：万 t	
	面积	植被碳汇	土壤碳汇	总碳汇
典型草原	42042.20	1312.4	29681.8	30994.2
草甸	14460.63	640.4	6782.0	7422.4
草甸草原	9204.366	548.4	10861.2	11409.6
荒漠草原	13097.31	185.8	5252.0	5437.8
合计	-	2687.0	52577	55264.0

根据植被和土壤碳汇的测算，我们测算了内蒙古草原总碳汇，如表 3-7 所示，从表 3-7 可以看出，内蒙古草原总碳汇为 55264 万 t，典型草原因为分布面积最大具有最高的碳汇，其碳汇占全部草场总碳汇的 56%，草甸和草甸草原的碳汇分别为 7422.4 万 t 和 11409.6 万 t，荒漠草原的碳汇最低，为 5437.8 万 t，占内蒙古草原总碳汇的 9.84%。

### 3. 内蒙古草原碳汇经济价值

从经济价值的角度来看，如果以造林成本价 305 元 /t C 价位估算，2015 年内蒙古自治区草原碳汇的经济价值为价值上升为 1685.6 亿元；如以碳税 150 美元/t C 价位计算，则其经济价值也可分别达 5450.4 亿元（1 美元=6.5750 人民币）。

### （三）内蒙古碳排放交易政策优势

为了推进内蒙古地区碳排放权交易，内蒙古政府出台了一系列政策以鼓励企业节能减排，并创造条件鼓励企业与发达地区进行碳排放权交易，表 3-7 列示了内蒙古出台的与碳排放权交易相关的系列政策。从表 3-7 可以看出，早在 2005 年，国家改委在内蒙古就批准了中国的第一个 CDM 项目，十年的预期减排目标为 514296 吨，为企业进行碳排放权交易创造了条件，截止 2009 年，内蒙古的 CDM 项目达 136 个，获得联合国清洁发展机制执行理事会注册的项目 43 个，已获得核定减排量 163 万 t。新能源和可再生能源 122 个，节能和提高效能 8 个，这些都为企业节能减排和参与碳排放权交易奠定一定的基础（洪冬星,修长柏，2010）。2015 年内蒙古政府发布了《自治区开展碳排放权交易试点工作方案》，全面启动了包头市与深圳市开展跨区域碳排放权交易试点，开始了内蒙古与发达地区开展碳排放权交易的步伐。2016 年 3 月 24 日，北京发改委发布了北京与内蒙古启动跨区碳交易推进大气污染协同治理的方案，这对于实现了北京与内蒙古呼和浩特市、鄂尔多斯市之间实现跨区域碳排放权交易具有重要意义。也为京蒙跨区域碳交易统一实行二氧化碳排放总量控制下的配额交易机制，鼓励三地林业和草地碳汇项目碳减排量进入京蒙跨区域交易市场进行交易奠定了政策基础。2017 年 4 月 29 日，内蒙古自治区人民政府关于印发《内蒙古自治区“十三五”节能降碳综合工作方案》明确了内蒙古节能减排的目标，即到 2020 年，全区万元 GDP 能耗比 2015 年下降 14%，能源消费总量控制在 2.25 亿吨标准煤以内，能源消费年均增速控制在 3.5% 以下；万元 GDP 二氧化碳排放下降 17%，碳排放总量得到有效控制；全区森林覆盖率提高到 23%，活立木蓄积量达到 16 亿立方米，草原综合植被盖度提高到 45% 以上。《内蒙古自治区“十三五”节能降碳综合工作方案》成为全区十三五发展的重要的指导性文献，必将推动内蒙古与发达地区开展碳排放权交易进入实质性阶段。

## 二、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的需求劣势

### （一）内蒙古碳排放量劣势

我们在第一章已详细分析了内蒙古碳排放总量、碳排放强度和碳排放结构，本章通过内蒙古与发达地区碳排放相关指标的对比分析来说明内蒙古与发达开展碳排放的需求劣势。

## 1. 内蒙古碳排放总量相对较高

根据第一章相关计算公式，我们计算了发达地区碳排放总量，并与内蒙古进行了对比，具体如图 3-1 所示。

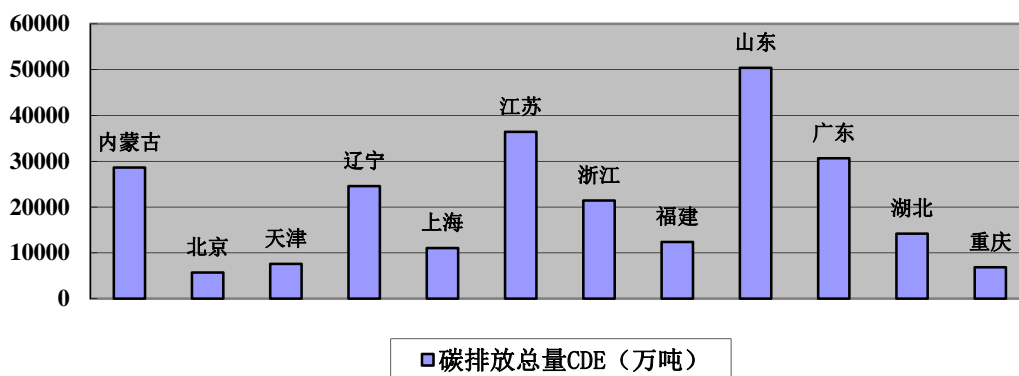


图 3-1 内蒙古与发达地区 2015 年碳排放总量对比图

从图 3-1 可以看出，山东省 2015 的碳排放总量超过了 5 亿 t，位居全国第一，其次为江苏和广东，内蒙古位居和第四，相对而言，北京 2015 年碳排放总量最小，其次为重庆与天津，由此可见，内蒙古碳排放总量相对较高，在与全国发达地区进行跨区域碳排放权交易时，可能处于需求劣势。

## 2. 内蒙古碳排放强度位居第一

图 3-2 列示了 2015 年内蒙古与发达地区碳排放强度对比情况。

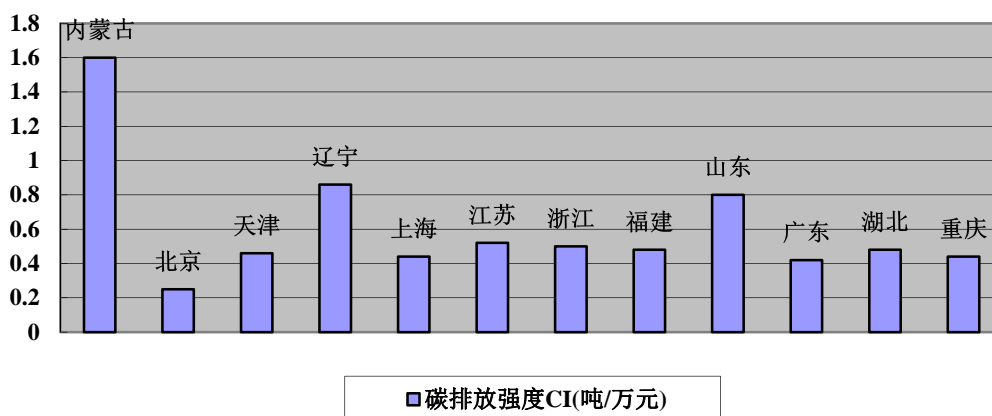


图 3-2 内蒙古与发达地区碳排放强度对比图

从图 3-2 可以看出，内蒙古碳排放强度显著高于发达地区，是经济发达的北京、上海和广东等省份的 4-6 倍，是碳排放总量第一大省山东的 2 倍。相比较于山东而言，

内蒙古较高的碳排放量并未带来较好的经济增加值，或者说，内蒙古经济的发展，属于高能耗、高排放型经济增长，如果以单位 GDP 能源消费作为衡量能源利用率的较为直观的指标，内蒙古与发达地区的差距更为显著，这一方面表明内蒙古在提升能源利用率方面亟需加强，另一方面也说明内蒙古在节能减排和碳排放权交易方面处于绝对劣势。

## （二）内蒙古产业结构劣势

### 1. 内蒙古第三产业发展滞后

表 3-9 列示了内蒙古与发达地区三次产业产值及其占比表。

地区	GDP	第一产业 产值	第二产业 产值	第三产业 产值	第一产业 占比（%）	第二产业 占比（%）	第三产业 占比（%）
内蒙古	17831.51	1617.42	9000.58	7213.51	9.1	50.5	40.4
福建	25979.82	2118.1	13064.82	10796.9	8.2	50.3	41.5
山东	63002.33	4979.08	29485.9	28537.35	7.9	46.8	45.3
天津	16538.19	208.82	7704.22	8625.15	1.3	46.6	52.1
浙江	42886.49	1832.91	19711.67	21341.91	4.3	46.00	49.7
江苏	70116.38	3986.05	32044.45	34085.88	5.7	45.7	48.6
湖北	29550.19	3309.84	13503.56	12736.79	11.2	45.7	43.1
辽宁	28669.02	2384.03	13041.97	13243.02	8.3	45.5	46.2
重庆	15717.27	1150.15	7069.37	7497.75	7.3	45.00	47.7
广东	72812.55	3345.54	32613.54	36853.47	4.6	44.8	50.6
上海	25123.45	109.82	7991	17022.63	0.4	31.8	67.8
北京	23014.59	140.21	4542.64	18331.74	0.6	19.7	79.7

表 3-9 列示了 2015 年内蒙古和中国发达地区三次产业的产值及其占比。从表 3-9 可以看出，由于长期过度依赖投资与资源开发实现经济快速增长，资源型产业的过度扩张导致内蒙古在经济总量增加的背后存在结构不合理问题。2015 年内蒙古三次产业产值占 GDP 的比重分别为 9.1%、50.5% 和 40.4%，第二产业产值所占比重位于全国之首，而同年北京三次产业产值占 GDP 比重分别为 0.6%、19.7% 和 79.7%，上海三次产业产值占 GDP 比重分别为 0.4%、31.8% 和 67.8%，内蒙古第二产业所占比重分别是北京的 2.56 倍和上海的 1.59 倍，而第三产业所占比重分别约为北京的 50%

的和上海的 60%，由此可见，内蒙古第三产业发展落后，GDP 近一半来源于工业，而工业中高能耗业和高排放业占比相对较高，从而使内蒙古碳排放量较高，在与发达地区进行碳排放权交易时处于需求劣势。

## 2. 内蒙古石化能源消耗占比较高

表 3-10 内蒙古与发达地区 2015 年能源消耗结构表（%）

地区	总消费量 (万吨标 准煤)	煤炭 消费 量	焦炭 消费 量	原油 消费 量	汽油 消费 量	煤油 消费 量	柴油 消费 量	燃料 油消 费量	天然 气消 费量	电力消 费量
内蒙古	40108.00	65.00	3.71	1.37	1.12	0.12	1.73	0.04	1.30	25.61
北京	9806.33	8.49	0.01	14.44	6.94	8.17	2.71	0.07	19.92	39.25
天津	11650.22	27.83	7.56	19.82	3.33	0.83	4.42	1.15	7.30	27.76
辽宁	36632.74	33.80	8.47	25.11	2.98	0.12	4.41	1.21	2.01	21.89
上海	17543.97	19.25	3.48	20.57	5.10	4.29	4.67	4.40	5.87	32.37
江苏	54242.65	35.83	6.43	10.07	2.72	0.23	2.20	0.38	4.05	38.09
浙江	32938.38	29.98	1.26	12.35	3.37	0.51	4.28	1.42	3.24	43.59
福建	19004.48	28.79	3.20	16.27	3.60	0.87	3.41	1.31	3.18	39.37
山东	74692.95	39.14	4.82	16.46	1.43	0.19	2.60	6.21	1.47	27.68
广东	47864.43	24.75	1.12	14.62	3.78	0.85	4.83	1.20	4.03	44.82
湖北	21120.26	39.79	4.72	8.79	4.88	0.49	5.93	1.01	2.54	31.85
重庆	10421.40	41.45	2.52	0.00	2.82	0.94	6.87	0.19	11.28	33.93

数据来源：中国统计年鉴

表 3-10 列示了内蒙古与发达地区能源消耗结构。从表 3-10 可以看出，内蒙古能源消耗一直以煤炭为主，随着工业化和经济的快速发展，煤炭所占比重虽然有所下降，但其消耗占比 2015 年仍然高达 65%，明显高于发达地区相应指标所占比重。相比较于较高的煤炭消耗，内蒙古石油、天然气和电力等优质能源消耗所占比重较低，分别只占 4%和 1.30%；而发达地区煤炭消耗所占比重相对较小，石油、天然气和电力等优质能源消耗所占比重相对较高。以北京为例，北京煤炭能耗的比例仅为 8.49%，天然气消耗和电力的消耗比重分别约为 20%和 40%，这表明近几年政府环境规制与经济转型推动了清洁能源的使用，相对而言，污染较为严重的能源消耗在下降。以煤炭化石类能源为主导的产业体系也带来了较多的问题，其中最为主要的问题是产业结构过于粗放和对环境污染过于严重。《中国能源报告 2006》指出，“这种过度依赖煤炭的消费结构造成了严重的环境问题，是不可持续的能源消费方式。”而



这种过度依赖化石能源的粗放型发展模式使内蒙古的人均二氧化碳排放量较高，成为比较典型的高碳经济区。

### （三）内蒙古碳排权交易政策法规劣势

#### 1. 内蒙古减排压力较大

内蒙古经济发展中过分依赖能源的粗放式的发展模式使内蒙古单位 GDP 能耗过大，第三产业发展严重滞后，碳排强度较高。为了实现中国对世界承诺的减排目标，内蒙古“十三五”提出“到 2020 年全区万元 GDP 能耗比 2015 年下降 14%，能源消费总量控制在 2.25 亿吨标准煤以内，能源消费年均增速控制在 3.5% 以下，万元 GDP 二氧化碳排放下降 17%”的减排目标。

表 3-11 “十三五”期间内蒙古与发达地区能耗降低目标

单位：万 t

地区	2020 年能耗强度降低目标 (%)	2015 年能源消费总量	2020 年比 2015 年能耗增量控制目标
内蒙古	14	18927	-3570
北京	17	6853	-800
天津	17	8260	-1040
辽宁	15	21667	-3550
上海	17	11387	-970
江苏	17	30235	-3480
浙江	17	19610	-2380
福建	16	12180	-2320
山东	17	37945	4070
湖北	16	16404	-2500
广东	17	30145	-3650
重庆	16	8934	1660

数据来源：根据各地方政府发布的“十三五”规划整理

表 3-11 列示了“十三五”期间内蒙古与发达地区能耗降低目标对比情况。从表 3-11 可以看出，相比较于工业化程度较高的北京和天津地区而言，内蒙古的能耗降低目标与北京和天津是齐平的，均是 17%，但是，由于北京和天津第二产业占比较低，第三产业占比较高，所以北京和天津 2020 年各自比 2015 年能耗只需降低 800 和 1040 万吨标准煤即可，但是，由于内蒙古第二产业占比占居全国第一，且石化能

源消耗水平较高，能源消耗单位 GDP 能耗过大，工业产业结构正处于重化工业比重较高的工业化中期，所以 17% 能耗降低目标就需要比 2015 年减少 3570 万吨标准煤，减排任务重，政策压力较大。

## 2. 内蒙古碳排放权交易政策法规不健全

表 3-12 内蒙古碳排放权交易市场与北京碳排放权交易市场的对比分析

	内蒙古碳排放权交易市场	北京碳排放权交易市场
建立时间	待定	2013.08
2015 年交易金额	0	6124.60 万元
立法制度	内蒙古尚未出台碳排放权交易相关政策法规，在完善相关立法、出台政府规章和规范性文件方面还有大量工作需要完成。	《北京市碳排放权交易管理办法（试行）》、《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》、《北京市碳排放权交易试点配额核定方法（试行）》、《北京市碳排放权交易核查机构管理办法（试行）》、《北京市碳排放权交易场外交易实施细则（试行）》、《北京市碳排放权交易公开市场操作管理办法（试行）》、《规范碳排放权交易行政处罚自由裁量权规定》、《北京市碳排放权抵消管理办法（试行）》等地方规范性文件的出台，为北京碳交易试点建设各项工作规范有序和碳市场健康发展提供了制度保障。
碳排放权交易宣传力度	内蒙古企业和社会公众对于碳排放权是什么、碳排放权如何交易了解不多，这使得今后的碳排放权交易体系可能缺乏“自然人交易参与人”、“非履约机构交易参与人”的参与，且内蒙古企业参与碳排放权交易的积极性和主动性都不高。	北京作为政治、经济、文化的中心，在碳排放权交易方面作为先行试点城市，在网络、电视、政府网站、碳排放交易网等主流媒体及社会上都有大量关于碳排放权交易的新闻报道及政策文件，在不断推进碳排放交易方面不断做好前期基础工作，加强对于相关企业的政策要求及宣传培训。
第三方核查机构及人员	内蒙古自治区发展和改革委员会已于 2015 年启动了征选温室气体排放核查机构的工作。	北京市 2014 年公布的碳排放权交易第三方核查机构是 19 家，2015 年增加到 22 家，另有 3 家扩展了业务范围；2014 年公布的核查员 197 名，2015 年增加到 276 名。
建立健全碳排放金融交易中介机构	内蒙古需要大力扶持具有竞争力的碳金融交易中介机构，通过政府、企业和机构共同努力，提升内蒙古碳排放金融交易中介机构的整体实力。	北京市已经鼓励重点排放企业及其他配额持有者开展碳排放配额抵押式融资、配额回购式融资、配额托管等业务，充分利用市场机制推动节能减排工作。今后，金融机构还可以通过碳基金理财产品、绿色信贷、信托类碳金融产品、碳资产证券化等方式参与碳交易，活跃市场。

资料来源：根据北京市环境能源交易所及官方发布资料整理

表 3-12 对比分析了内蒙古碳排放权放交易和北京碳排放权交易政策方面的差异。从表 3-12 可以看出，内蒙古地区在完善相关立法、出台政府规章和规范性文件方面还有大量工作需要完成，企业和社会公众对于碳排放权知之甚少，很多相关企业也

没有清晰的概念，第三方核查机构及人员数量将会明显不足，亟待建立健全碳排放金融交易中介机构。

内蒙古拥有广袤的森林、草原，森林和草原碳汇资源丰富，储量居全国首位。初步测算，2015 年内蒙古森林碳汇和草原碳汇储量分别为 42773.25 万 t 和 55264 万 t，森林碳汇和草原碳汇的经济价值分别为 1304.58 亿元和 1685.6 亿元，内蒙古丰富的森林碳汇和草原碳汇为其与发达地区开展森林碳汇和草原碳汇清洁能源项目提供了丰富的碳汇供给条件，内蒙古政府出台的一系列政策也为企业节能减排和参与地区碳排放权交易提供了一定政策支持条件；但是，与发达地区相比，内蒙古碳排放总量相对较高，碳排放强度位列第一，长期资源型产业的过度扩张形成第二产业占比较高和第三产业相对落后的不合理产业结构，能源消耗中煤炭消耗占比较高而石油、天然气和电力等优质能源消耗占比较低，与全国碳排放交易试点相比较，不健全的碳排放交易法规制度等综合因素使内蒙古与发达区开展碳排放权交易时处于需求劣势。

## 第四章 内蒙古与发达地区开展跨区碳排放权交易的

### 市场机制和监管机制

在分析了内蒙古与发达地区开展碳排放权交易的优势和劣势后，内蒙古作为能耗大省和森林草原资源富集省，可以趋利避害，与国内发达地区开展跨地区碳排放权交易。为了保障内蒙古与发达地区开展碳排放权交易的顺利有序进行，本部分借鉴欧盟碳排放交易体系和国内碳排放权交易试点的先进经验，从碳排放交易的市场机制和监管机制两个角度来构建内蒙古与发达地区开展跨区碳排放权交易体系，期为内蒙古参与全国碳排放交易市场和实现碳减排目标提供有益的发展思路。

#### 一、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制

碳排放权交易市场的核心问题是碳配额价格，只有形成合理的碳配额价格，市场机制才可能引导碳资源进行有效配置，从而实现减排的目标，实现低碳经济发展道路。借鉴欧盟碳排放交易体系和国内碳排放权交易试点地区的先进经验，我们从碳排放权初始分配机制和碳排放权交易价格形成机制来构建内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制。

##### （一）碳排放权交易的初始分配机制

碳排放权初始分配是一个从上至下的、由政府到各排放厂商的一个分配过程。初始分配权在整个碳排放权交易体系中起着至关重要的作用，它不仅是整个流程的初始点，更是碳排放权交易的要点，它起着是否可以合理达成控制温室气体的目标、是否可以建立正确有效的碳交易制度、是否可以实现环保和促进经济发展的双赢的关键作用。

现在国际上流行的并且运用最多的碳排放权初始分配的方式有以下几种：免费分配法、固定价格出售法、拍卖分配法以及免费与有偿分配相结合的混合分配法。从欧盟碳排放权交易市场和我国碳排放权交易试点来看，碳排放权的初始分配主要采用免费分配和拍卖两种方式。初始分配的原则是公平性、效率性以及兼顾发展的特性。结合内蒙古自治区的情况，我们采取免费与拍卖相结合的碳排放权分配方式，具体选择何种制度，取决于碳排放权市场的发展联合体和污染损害的敏感度。

## 1. 碳排放权市场的发展阶段

通过对碳排放权市场的不同阶段的特点研究可得，不同阶段的分配方式有着明显的特点。在最开始的阶段，主要以免费分配为主要分配方式。有很多排放权交易体系（如美国、欧盟和中国上海等市场）选择了根据历史数据向排放主体无偿分配的方式；而在碳排放市场发展中期，可以选择混合分配方式。初始分配需要兼顾公平与效率，而这两种分配方式所体现的特性不同，免费分配更加凸显公平性，有偿分配则凸显效率性。而混合分配方式则有二者兼顾之效；在减排后期，拍卖方式会逐渐变为主导分配方式。

## 2. 污染损害的敏感程度

Kling Zhao（2000）研究指出，对于免费分配与拍卖分配方式的选择时应当考虑污染损害的敏感程度，免费分配方式使用于那些污染损害对企业数量不敏感的情况；当污染物损害对二者的敏感程度相似时，拍卖分配方式更优；而当污染损害对企业的排放水平比对企业数量的敏感度高时，应考虑二者相结合的方式。

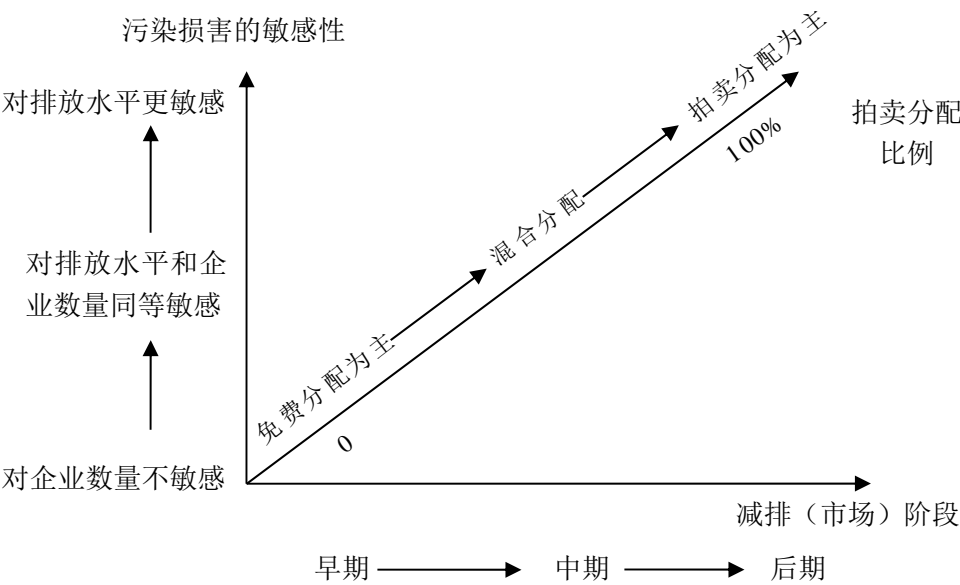


图 4-1 排放权分配方式的选择

第一阶段，碳排放权交易市场早期，即 2017-2020 年，分配方式是以免费分配方式为主，拍卖和预留分配方式为辅。原因如下：首先，在内蒙古地区，碳交易市场建设尚处于萌芽阶段，法律和市场尚需完善，免费分配方式在此阶段对于制度革新所带来的一些利益主体的抵触可以做到很好的缓解作用，当属第一阶段的最优之选；

其次，拍卖分配方式有助于为碳交易尚未形成明确价格信号的初期提供信号，因而，可考虑市场早期以免费分配方式为主时，在一定行业预留一定的比例使用拍卖分配方式。

第二阶段，碳排放权市场发展期，即 2020-2040 年，用两种分配方式相结合的混合分配制度。该阶段需要通过政策对接等方式要从第一阶段顺利过渡。在第二阶段，政府主管部门可以预留一部分碳排放权份额，其份额随着时间的推进应逐年减少，在此过程之中可考虑用有偿与无偿相结合的分配方式。

第三阶段，当碳排放权交易市场进入成熟期，即 2040 年以后，采用拍卖为主的分配方式。我区碳排放分配权可采取统一价成交方式。当申报总量低于拍卖数量时，则所有申报以底价作为竞买统一价成交；当申报总量高于拍卖数量时，则所有竞价申报按照价格优先原则进行排序，价格相同的申报按照时间优先原则进行排序，从高到低累计达到拍卖数量，以拍卖数量内的最低申报价作为竞买统一价成交。

## **（二）碳排放权交易的供求机制**

在构建合理的碳排放权交易市场中，首先应当确立供求双方。内蒙古在选择碳排放权交易主体时，可以学习欧盟和深圳碳排放权交易市场的做法。分三个阶段进行，第一阶段采用自愿交易的方式，市场供给方主要来自排放量低于实际配额的减排企业，而需求方则是实际排放量大于分配配额的超额排放企业。在实际政策之中，为了鼓励企业的参与，有关部门会选择使用免费分配的方式，在这一阶段，企业碳排放权的自由交易，可以为政府部门不断完善碳排放权交易的相关制度提供良好的实验场所和时机；第二阶段，从自愿交易到强制交易的过渡阶段，在该阶段中，要进一步覆盖能源消耗和碳排放企业，将排放大户包括电力行业、煤炭行业、石油化工行业和采矿业等行业全部纳入到碳排放权交易的运行机制之中，凸显出该体制对于降低碳排放的渐进性与坚决性。相对第一阶段，该阶段的免费配额比例有所降低，对进一步激活碳排放交易市场活力、提升覆盖企业节能减排技术的推动有促进作用；第三阶段为强制交易阶段，首先从市场需求量入手，通过分配机制提升拍卖配额的比重，使更多的控排企业要依靠在市场购买碳排放额度进行生产排放。其次在这一阶段，覆盖行业范围将逐渐扩展，计划把前期未列入其中的交通、农业、建筑等行业加入其中，从而使市场对碳排放配额的需求增多。

### （三）碳排放权交易的价格机制

#### 1. 碳排放权交易价格的形成机制

碳排放权因其有行政许可的准物权而区别于一般的商品。它是由政府赋予的一种权利，它从环保部门取得，按照许可证规定的时间、地点、范围和数量向特定环境单元的环境容量进行碳排放的权利（韩良，2009）。相对一般的商品，碳排放权价格不仅仅由碳排放权的供给和需求决定，还深受政府行政力量的影响。不仅如此，碳排放权价格还会受到很多因素如交易机制和交易主体等影响。

在处于完全竞争市场中时，如图 4-2 说明了碳排放权价格的形成机制。从图中可以看出，LMC 曲线是控排企业边际减排成本（亦是其供给曲线）。随着减排量的增加，企业的减排难度加大，可能是需要先进技术或新型清洁材料，从而使得企业每多减排一单位的成本增加，因此 MC 曲线呈现边际递增的趋势。LAC 曲线表示控排企业长期减排的平均成本。当减排量较少时（即图中  $Q_1$  点之前），企业的减排平均成本大于边际减排成本，因此减排平均成本呈下降趋势；边际减排成本等于减排平均成本时，即 MC 曲线与 AC 曲线相交；当减排量较大时（即图中  $Q_1$  点之后），减排平均成本小于边际减排成本，因此减排成本呈上升趋势。所以，社会减排平均成本呈 U 型特征。d 曲线是控排企业面临的需求曲线，由于控排企业是价格接受者，因此它是一条水平线，且有  $AR=MR=P=d$ 。

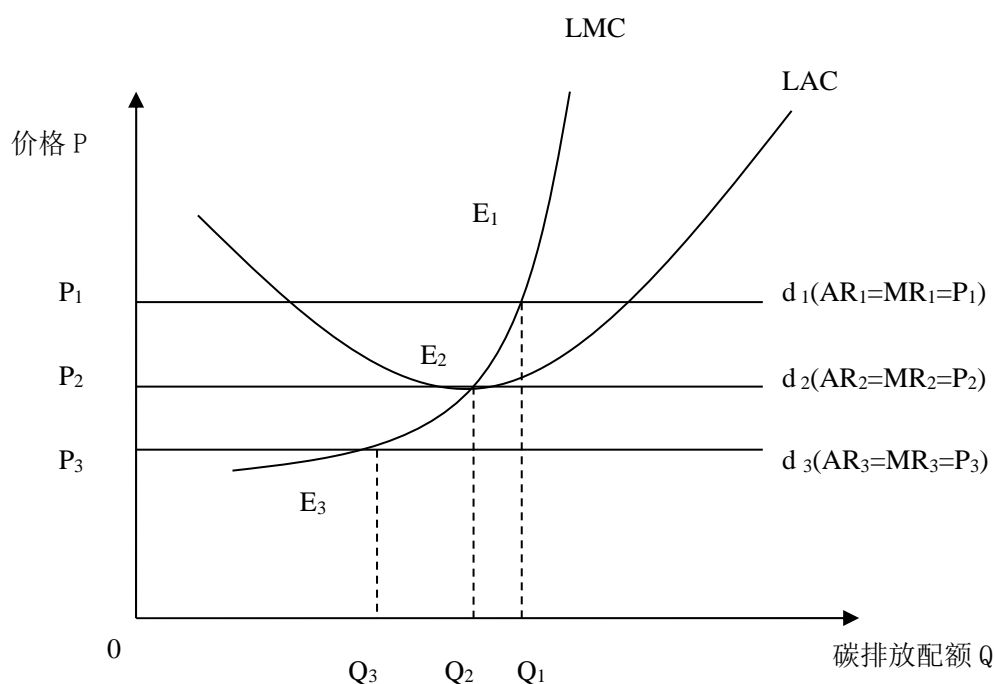


图 4-2 完全竞争下碳排放权交易的市场价格

当市场碳配额为  $P_1$  时，控排企业面临的需求曲线为  $d_1$ ，根据  $MR=LMC$  的利润最大化原则，可知控排企业会选择  $Q_1$  的碳减排量，此时  $AR_1 - P_1 > LAC$ ，控排企业获得利润，这会吸引一部分控排企业进入市场。市场中碳配额的价格会随着控排企业数量的增加而降低，与此同时利润也会随之降低。相反，如果市场价格较低为  $P_3$  时，根据  $MR=LMC$  的利润最大化原则，控排企业选择的碳减排量为  $Q_3$ ，此时，对于此时控排亏损企业则会选择退出市场，而市场价格也会随着市场中控排企业数量的减少所带来的供给变少而增加，这也会使得单位控排企业的亏损降低。而原有控排企业会在控排企业不再亏损时而停止退出。因此，当且仅当  $dd$  曲线、 $LMC$  曲线、 $LAC$  曲线相交于  $LAC$  曲线的最低点时，控排企业达到均衡状态，即  $E_2$  点。

## 2. 碳排放权交易价格的调节机制

碳排放权交易市场作为政府环境规划的一种重要手段，目的是激励企业节能减排，所出当出现无法预知的制度设计缺陷、漏洞或不足时，或是碳排放供给过度、初始分配不均衡等现象时，纯粹的市场价格无法修正上述问题，政府就要对碳排放权交易价格进行适度修正和调节。当前价格管理的方式众多，而应用较多的有惩罚价格、安全阀机制、价格上下限、动态分配以及碳基金等。

### （1）惩罚价格

惩罚价格作为一种惩罚措施，是为了对那些排放实体无法交付相应排放许可证的行为做的惩罚。该价格是碳价格的最高上限，对市场价格具有一定的参考作用。惩罚价格会对企业成本造成一定的压力，因此应当处在一个较为合理范围之内。

### （2）安全阀机制

安全阀机制的核心在于为了缓解价格过高产生的不利影响而调整项目和减排量。例如，区域温室气体行动（Regional Greenhouse Gas Initiative， $RGGI$ ）设定了两个安全阀值。对于第一个需要解决的问题是碳配额价格高的问题，即在履约期最初的 14 个月中，如果出现了 12 个月的平均市场价格高于安全阀值的情况，就要适当的延长履约期来解决。第二个安全阀值同样是为了解决如果连续两次出现上述情况，就要提高比例上限，而该比例上限在某些极端严重的情况下甚至可达到 20%。

### （3）价格上下限

价格上下限是一种通过规定最高价格和最低价格来界定价格范围的一种价格管理方式。它的优势是较强的价格管控力，劣势是一定程度上打破了市场秩序，即原有的定价机制。如果在供给不能满足需求或者大于需求时，市场价格不能随之灵活



波动，那么这会造成市场的定价功能减弱。

#### （4）动态分配

动态分配是更加复杂的价格分配方式，它会在价格出现异常的时候由政府修正配额供给曲线来调整供求结构的方式来调节市场价格。政府会通过直接调整配额和改变供给曲线斜率这两种方式来修正配额供给曲线。而这两种方式会不改变供给总量，它会平缓供给曲线，从而改变市场供求结构。

## 二、内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的监管机制

碳交易市场的监管是指监管主体运用法律、经济及行政等手段，对碳排放权的初始分配、权利行使、权利交易等行为，及其他与碳排放权交易相关问题进行的监督和管理。内蒙古碳排放权交易市场的监管机制可以从两个方面来分析，一方面是制度监管，另一方面是机构监管。

### （一）碳排放权交易的制度监管

#### 1. 完善碳排放权交易市场立法

目前，我国在碳排放权交易领域已有《清洁发展机制项目运行管理办法》、《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》等相关法律基础，但尚未建立有我国特色的碳排放权交易法律体系，许多办法和规则都有待完善。我国通过学习借鉴国外的先进做法，建立了相关制度，如《碳排放权交易法》和《碳排放权交易管理条例》等。同时在此基础上要建立健全有序的碳交易环境并加大监管力度，开展公平、绿色的碳交易活动。

内蒙古在与发达地区进行跨区域碳排放权交易时，建立跨区域立法协调机构势在必行，跨区域碳排放权交易可以实现不同区域的共享管理，它虽没有实际立法权但其职能是协调交易行为。内蒙古参与构建跨区域碳排放权立法协调机制主要分为三个阶段：

第一阶段为机构设立期，在这一阶段，跨区域碳交易市场尚处于初级水平，运行还不稳定，各地方政府需要密切关注跨区交易运行状况。除此之外，区域需设立立法协调机制委员会以期根据碳源及碳排放总量对市场的交易进行及时有效的监控，这样也可以保障区域间碳交易的合理有序的开展。

第二阶段是立法的试行期。通过区域立法协调机构委员会的监督管理，变“自

愿减排”到“强制减排”的过程，它通过区域间的协调合作以及立法协调机制委员会的引领，在共同担责任和共同目标的前提下，强制性的建立从初始分配到交易机制各个环节的相关减排立法制度。

第三阶段是立法的成熟期，在这个阶段，已经有成型的“实体法”的出台，而与它相应的各行政区域内惩罚机制、抵消机制的配套政策也已经完备，在这个过程中，通过立法协调机制委员会序的管理监督，能够达到“强制减排”的目标，进而将该立法体系推广。

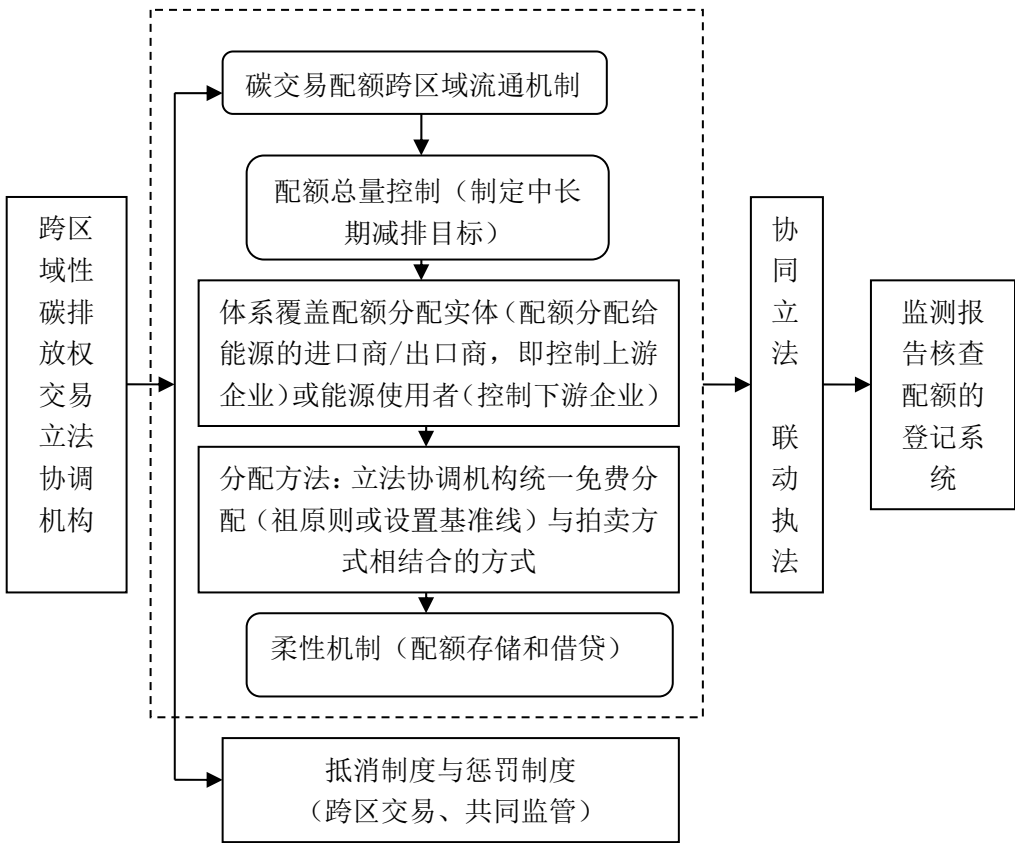


图 4-3 跨区域碳排放权交易立法协调机构

内蒙古除了要参与全国碳排放权立法之外，为了方便与发达地区开展跨地区碳排放权交易， 内蒙古政府部门在 2014 年 12 月 12 日由国家发改委气候司发布第 17 号令即《碳排放权交易管理暂行办法》的已有方法的基础之上又再修订《内蒙古自治区碳排放权交易管理办法》， 修订内容纳入了碳排放交易的各项制度体系，包括总量控制、交易制度、考核制度、碳交易补偿制度、奖励与惩罚机制等， 这样使得内蒙古与发达地区碳交易的法规制度具有引导制约预测作用。

## **2. 建立违规行为的惩罚制度**

在碳交易市场中建立合理的碳交易监管机制是必要的，惩罚机制对于碳交易的影响非常大，依据国内外的先进经验可知，适当的惩罚措施对碳交易市场有着积极的作用。内蒙古应当依据企业减排成本和惩罚措施的可行性来设立惩罚机制监管体系。惩罚措施可以是罚金性质的，也可以是其他性质的。应当严格明确罚款和履约差额的数量关系，对于上一年度没有完成任务的，要加到下一年度的减排目标中。行政干预作为一种非常必要的惩罚方式，可通过惩罚性电价的方式在申请新项目及国家资金方面加以控制来减少下一年度免费碳配额的数量，并且惩罚水平也可能在一定程度上影响价格。

## **3. 建立碳排放额核定制度**

鉴于二氧化碳排放权的独特的特性，对于合理制定减排量和及时抵消买方的排放指标非常的有必要。碳资源的核算也需要考虑诸多因素，包括国家、地区、家庭和个人等全方位的因素。过去的核算方式因为单一化不能够全面的反映出碳资源的具体含量，因此，需要制定或者在已有基础上修订相关的会计准则和会计制度，在报表中体现碳资源，以期促进碳金融的发展。

## **4. 建立碳交易信息披露制度**

碳交易市场的信息披露对于构建碳交易市场有着非常重要的作用。从低碳政策到碳产品形成的流程大致包括：碳总量控制、排污许可证的发放、碳排放配额的分配、交易规则以及碳价格信息等等，它是一个完整的信息披露体系。而从社会监督的角度而言，也需要建立一个完善的碳产品追踪系统。不仅如此，还应该明确法律责任、加强低碳宣传、扩大信息披露范围，严惩信息披露有重大问题者，以防虚假信息的披露。通过上述方式，逐步构建一个在有碳交易信息的内容、形式、范围等全方面的电子化信息系统平台，让碳交易信息得以有效的披露和共享。

## **（二）碳排放权交易的机构监管**

在碳排放权交易的运行体系中会涉及多个主体包括政府管理部门、交易所、交易主体和第三方机构等。如图 4.3 所示，不同的职能部门其承担的监管职能是不一样的，因此在实际监管中，要各尽其职，发挥各自的优势及特长，实现各监管体系的有机结合。

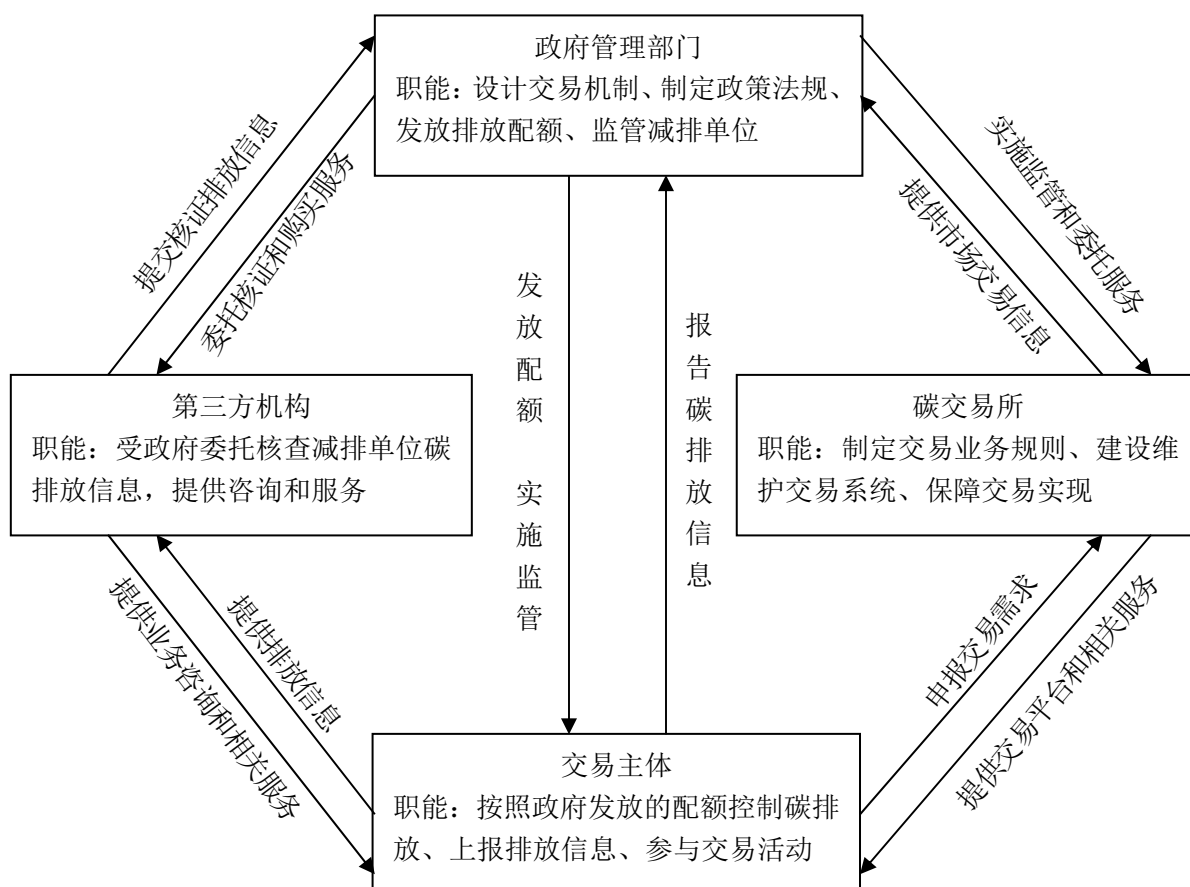


图 4-4 碳排放权交易市场主体与职能

## 1. 政府监管

碳交易是政府及有关部门实行其职能作用的一项重要措施，它可以对控排单位进行产业结构调整。而碳交易市场需要在政府的“看得见的手”的合理调控下，结合交易市场中控排主体所发挥的作用来共同减排。因为我国现行的机构中没有专门的职能机构来管理碳交易，这样使得职能混乱，所以急需一个专一的职能部门来协调各部门的工作。在我国，起初由国家发改委设立统一管理的清洁发展机制，但后来又将管理权限赋予了中央其他部门，导致了一定程度的职责分散。对于我国及我区来说，建立一个统一的政府监管机构非常必要，对权利制衡和消除监管盲区以及避免造成监管弊端等都有着非常大的益处。具体如图 4.5 所示。

发改委是碳交易的主管机构，它的工作是制定碳排放政策、确定碳排放初始分配方案、建立建全监管体系等；环保部门对于日常环境的污染防治和监督管理，碳减排和碳交易工作需要环保部门的积极参与，环保部门的主要职责是防治温室气体、查处违法排污等行为；碳市场作为金融市场中的一个新生力量，与之相关的碳

衍生品市场的监管应由人民银行、银监会、财政部门等金融监管机构进行。构建一个多层次的监管机构，对于发挥职能部门的监管积极性和制约各级政府部门的权利等都大有裨益。

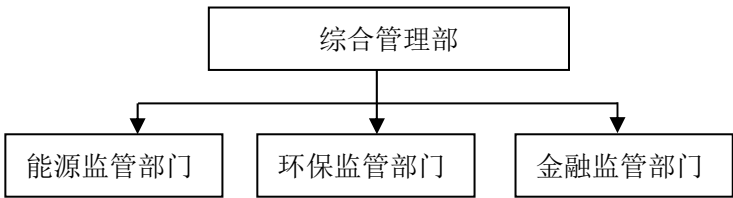


图 4-5 碳交易市场的监管体制

2. 第三方机构监管

碳排放信息的监测和核定是碳交易监管体系的重中之重。这需要政府确保交易环境的公平性，政府部门通过制定科学详细的碳排放计算方法和强制性的信息披露要求以及惩罚措施来准确检测交易体系中的排控单位，有效的市场监管和信息披露对于提高参与主体的能力、发挥价格功能和市场稳定发展非常有帮助(杨正东, 2013)。第三方监管机构的主要职能体现在以下两个方面： 第一，排放额的核定和管控。我国在建立碳排放交易试点之前并未构建出有企业层面的温室气体统计体系，七个碳交易试点省市在最初获得碳排放基础数据时候都是通过自行申报的方式来获取原始数据的，但由于这些数据的可靠性有待考察，得到的结果以及据此得出的政策也许不十分准确。因此，第三方监管机构在大数据的支撑下建立一套精准完备的碳排放检测技术对我国碳排放监测非常必要。第二，建立权威性注册与结算平台。配额分配、交易和削减以注册登记为基础，为能确保排放交易体系有效运转，内蒙古在建立与发达地区碳交易市场需要利用大数据建立统一的注册登记系统便于对接和管理。

3.交易所监管

交易所是在碳交易市场的初始阶段所建立的有着非常完备的交易规则和制度的平台。它发挥职能的主要方式是登记系统、追踪系统来动态监管。如芝加哥气候交易所( CCX)建立了会员注册操作平台( CCX Registry) ， 它能够为用户提供者随时随地的提供相关的服务;然后，注册会员可通过交易操作平台(TradingPlatform) 系统机制买卖温室气体，该交易平台的作用是跟新资讯和最近价格情况；最后清算与结账操作平台( Clearing and Settlement Platform)则会对每天的活动信息进行归类和处理，通过

传达给注册会员相关交易资料 and 提供排放数据来达到减排目标。

全球碳排放权交易发展迅猛，中国的碳排放权交易市场已经迈出标志性步伐。构建内蒙古与发达地区的跨区域碳排放权市场是内蒙古节能减排解决环境问题和发 展低碳经济的必由之路。内蒙古与发达地区开展跨区碳排放权交易机制可以从两个 层面进行构建，一个层面是内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制， 另一层面是内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的监管机制。我们应从碳排 放权交易初始分配机制、碳排放权交易供求机制和碳排放权交易价格机制三个方面 设计和构建内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的市场机制，从机构监管和 制度监管两个维度设计和构建内蒙古与发达地区开展跨区域碳排放权交易的监管机 制。

## 参考文献

- [1]吴国华. 基于能源消费的二氧化碳排放量估算[A]. 全国经济管理院校工业技术学研究会. 经济发展与管理创新--全国经济管理院校工业技术学研究会第十届学术年会论文集[C]. 全国经济管理院校工业技术学研究会, 2010: 8.
- [2]张志强, 曾静静, 曲建升. 世界主要国家碳排放强度历史变化趋势及相关关系研究[J]. 地球科学进展, 2011, 26(08): 859-869.
- [3]孙秋枫, 张婷婷, 李静雅. 韩国碳排放交易制度的发展及对中国的启示[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2016, 69(02): 73-78.
- [4]王毅刚, 葛兴安, 邵诗阳. 碳排放交易制度的中国道路——国际实践与中国应用[M]. 北京: 经济管理出版社, 2011: 117.
- [5]洪冬星, 修长柏. 内蒙古碳汇经济发展潜力研究[J]. 林业经济, 2010(10): 92-95.
- [6]李长青, 苏美玲, 杨新吉勒图. 内蒙古碳汇资源估算与碳汇产业发展潜力分析[J]. 干旱区资源与环境, 2012, 26(05): 162-168.
- [7]杨正东. 北京市碳排放权交易市场可持续发展研究[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2013(02): 24-29.
- [8]任宏, 卢媛媛, 蔡伟光, et al. 我国建筑领域碳排放权交易框架研究[J]. 城市发展研究, 2013(08): 70-76.
- [9]李丽红, 杨博文. 京津冀区域性碳排放权交易立法协调机制研究[J]. 河北法学, 2016(07): 129-137.
- [10]杨臣华. 碳汇经济的新模式: 草原碳汇经济[J]. 内蒙古大学学报(哲学社会科学版), 2017(04): 94-101.
- [11]周文波, 陈燕. 论我国碳排放权交易市场的现状、问题与对策[J]. 江西财经大学学报, 2011(03): 12-17.

- [12]闫晔, 修长柏. 内蒙古草原碳汇区域市场交易框架构建——基于供给、需求角度的分析[J]. 内蒙古社会科学(汉文版). 2013(04): 168-171.
- [13]杨美丽, 褚宏洋, 庄皓明, et al. 森林碳汇经济价值评估研究——以山东省为例[J]. 山东农业大学学报(社会科学版). 2017(02): 77-84.
- [14]熊灵, 齐绍洲, 沈波. 中国碳交易试点配额分配的机制特征、设计问题与改进对策[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版). 2016(03): 56-64.
- [15]高冠龙, 张小由. 内蒙古碳排放现状及森林碳汇的重要性分析[J]. 中国人口.资源与环境. 2014(S2): 24-27.