



证券研究报告 · 行业深度

## 大气治理行业深度：千亿市场将释放，“超低排放”、“非电减排”迎投资机会

空气质量问题依然严峻，多项手段推进大气污染治理

随着工业化、城市化进程的加速，大气污染问题已经成为制约发展的一大痛点。目前国家力求通过多项手段推进大气污染治理：

1) 排放标准趋严、覆盖行业增多：对于大气污染物各项排放指标进一步收紧，同时分别对钢铁、水泥、化工等非电行业出台专项标准；2) 违法成本显著提高：环保违法的处罚力度进一步加大，最高可入刑法，环保督查更加深入频繁，力度不断加大；3) 电价补贴丰厚，鼓励企业改造积极性：政府对于实施超低排放的电厂给予大力度的电价补贴，最高可达 3.7 分/千瓦时，可覆盖大部分超低排放成本，给予发电企业极大的改造动力。

推进第三方治理模式，为环保公司创造成长空间

环保第三方治理模式由于具有专业化程度强、治污效率高等诸多优势，在政策层面获得了国家的大力支持，采用第三方治理模式的项目可以从价格、财税和融资等多方面获得优惠政策。与发达国家第三方治理模式在项目总数中占比过半数的现状相比，我国在该领域尚处于起步阶段，未来行业发展空间巨大，将直接利相关环保公司。

大气治理行业将释放千亿市场空间

在绝大多数燃煤电厂已经完成了常规脱硫脱硝除尘改造的大背景下，我们认为未来大气污染治理行业的增量市场将主要来自燃煤电厂超低排放改造和非电行业烟气治理两个领域：1) 燃煤电厂超低排放改造存巨大市场空间：在火电燃煤电厂领域，仍有 6.26 亿千瓦存量机组需进行超低排放改造，约 1.2 亿千瓦机组需新建环保设施，市场空间可达约 830 亿元。2) 非电行业市场潜力巨大：非电行业烟气治理起步较晚，是整个大气治理行业的短板，未来发展空间巨大。钢铁、水泥、非电工业燃煤锅炉三个领域未来的烟气治理市场空间分别将达到 506 亿、59 亿、684 亿。

大气行业将迎广阔空间，看好超低排放领域龙头企业

随着大气污染物排放标准不断加严，政府奖惩力度持续加强，对高排放企业的整顿督查力度进一步加大，火电行业超低排放改造将迎来巅峰时期，工程建设期千亿市场空间将于 2020 年之前释放完成；运营期受惠于电价补贴政策，环保企业有望从每年千亿元的电价补贴中获得分成；政策对非电行业企业污染物排放的关注度日益上升，相关改造项目也将创造广阔市场。碳交易市场稳步搭建，虽然目前活跃度有待提高，但碳交易机制加速企业节能改造为大势所趋，节能改造将再度为环保公司创造机遇。相关投资标的上，我们看好大气治理领域具有自主研发能力、技术领先并具备高市场占有率的清新环境，以及环境监测领域龙头标的盈峰环境、聚光科技。

请参阅最后一页的重要声明

电力、煤气和水等公用事业

维持

买入

王祎佳

wangyijia@csc.com.cn

010-85130453

执业证书编号：S1440513090007

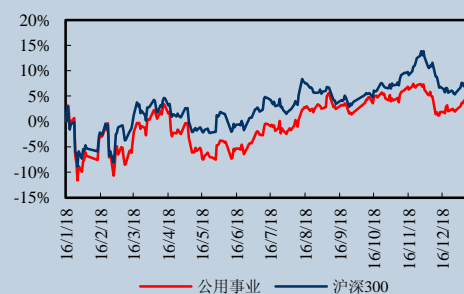
研究助理：朱瀚清

zhuhanqing@csc.com.cn

021-68821600-805

发布日期：2017 年 1 月 16 日

市场表现



相关研究报告

17.01.09	环保与公用事业周报：“十三五”节能减排方案、生产者责任延伸制度推行方案出台
17.01.06	环保行业：《“十三五”节能减排综合工作方案》落地，多领域现投资机会
17.01.05	环保行业：《生产者责任延伸制度推行方案》出台，利好再生资源行业



## 目录

空气质量不容乐观，政策推动大气治理 .....	5
空气污染依然严重，电热行业占比最高 .....	5
排放标准不断加严，覆盖行业日益增多 .....	7
环保违法成本全方位显著提高 .....	11
政府给予丰厚补贴，为超低排放改造添加动力 .....	14
继续推行第三方治理模式，为环保公司创造成长空间 .....	15
第三方治理分工明确，显著提高治污效率 .....	15
第三方治理模式下的大气环保公司盈利途径 .....	16
大气行业千亿市场空间即将释放 .....	17
烟气处理工程常见工艺比选 .....	17
火电燃煤机组环保设施工程市场空间 .....	18
火电厂将获高额电价补贴 .....	20
非电行业潜力巨大，市场空间不容忽视 .....	21
碳交易市场蓄势待发，增长节能改造动力 .....	23
何为碳交易 .....	23
我国碳交易市场现状 .....	23
全国统一碳交易市场规模预测 .....	27
大气行业将迎广阔空间，看好超低排放领域龙头企业 .....	28

## 图表目录

图 1: PM2.5 年均浓度与达标城市比例.....	5
图 2: 二氧化硫年均浓度与达标城市比例 .....	5
图 3: PM10 年均浓度与达标城市比例.....	5
图 4: 氮氧化物年均浓度与达标城市比例 .....	5
图 5: 我国主要大气污染物来源 .....	6
图 6: 二氧化硫排放量各行业占比 .....	6
图 7: 烟尘排放量各行业占比 .....	6
图 8: 氮氧化物排放量各行业占比 .....	7
图 9: 粉尘排放量各行业占比 .....	7
图 10: 新旧《环境空气质量标准》部分污染物浓度限值对比（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） .....	8
图 11: 非电领域锅炉整改方式.....	11
图 12: 环保违法成本全面增加 .....	12
图 13: 差别电价与惩罚性电价 .....	12
图 14: 大气行业环保公司盈利模式概述 .....	17
图 15: 燃煤机组所需环保设施容量（单位：亿千瓦） .....	19
图 16: 不同阶段燃煤机组超低排放市场空间下限（单位：亿元） .....	20
图 17: 我国碳交易市场试点运行模式 .....	25
图 18: 我国碳交易市场试点运行模式 .....	26
表 1: 大气污染防治整体相关政策 .....	7
表 2: 火电行业环保相关政策汇总 .....	8
表 3: 我国新旧及与欧盟《火电厂大气污染物排放标准》对比（单位： $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ） .....	9
表 4: 钢铁行业环保相关政策汇总 .....	9
表 5: 化工行业污染物排放标准汇总 .....	10
表 6: 水泥行业环保相关政策汇总 .....	10
表 7: 小锅炉整改相关政策 .....	11
表 8: 河北省部分燃煤发电机组扣减电价款情况.....	13
表 9: 2016 年第四季度以来中央环保督查行动 .....	14
表 10: 电价补贴相关政策沿革 .....	15
表 11: 第三方治理的优势与障碍.....	15
表 12: 第三方治理相关政策一览 .....	16
表 13: 常用脱硫工艺比较 .....	17
表 14: 常用脱硝工艺比较 .....	18
表 15: 常用除尘工艺比较 .....	18
表 16: 2016~2020 年燃煤机组环保项目总市场空间估算 .....	19
表 17: 自备电厂市场空间估算 .....	20
表 18: 电价补贴具体情况（单位：分/千瓦时） .....	21
表 19: 2017 年超低排放电价补贴金额 .....	21



表 20: 2020 年后超低排放电价补贴总额 .....	21
表 21: 钢铁行业整体市场空间估算 .....	22
表 22: 非电领域锅炉环保设施市场空间 .....	23
表 23: 我国碳排放权交易市场发展历程 .....	23
表 24: 我国碳交易市场初步制定时间表 .....	24
表 25: 7 个试点总体碳配额交易情况一览 .....	24
表 26: 我国碳交易试点启动初期具体情况一览.....	26
表 27: 已建电厂节能改造项目示例 .....	27
表 28: 新建电厂配备节能设施 EPC 模式项目示例 .....	27

## 空气质量不容乐观，政策推动大气治理

### 空气污染依然严重，电热行业占比最高

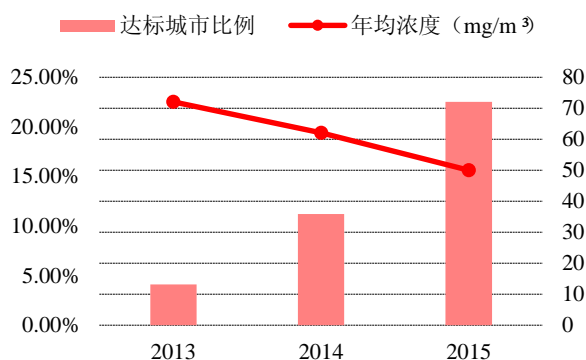
随着经济的快速发展，我国的工业化、城市化进程加快，大气污染成为难以避免的严重问题。我国环境空气质量改善缓慢，大气污染物的排放总量长年居高，虽有各方的长期努力以求改善，但目前的污染情况仍然与理想的空气环境相去甚远。

### 大多数城市空气质量依然超标，颗粒物为主要污染物。

具备实施新空气质量标监测能力的城市由 2013 年的 74 个增长到 2015 年的 338 个，共 1436 个监测点位。从监测项目整体达标情况来看，2013 至 2015 年，超标城市比例依次为 95.9%、90.1% 和 78.4%，下降趋势明显，但比例依然很高。

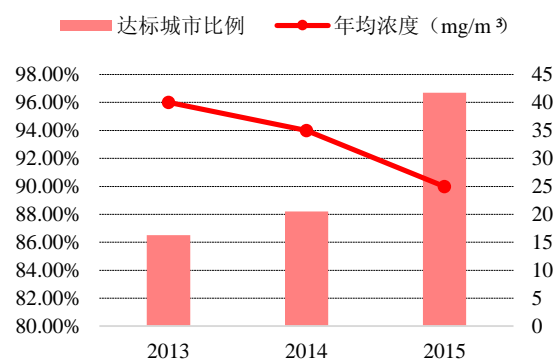
按污染物分类来看，四类主要污染物年均浓度基本都呈逐年下降趋势，达标城市比例也明显升高。二氧化硫和二氧化氮全国平均年均浓度 2015 年已达到一级空气质量标准，颗粒物浓度超标严重。

图 1：PM2.5 年均浓度与达标城市比例



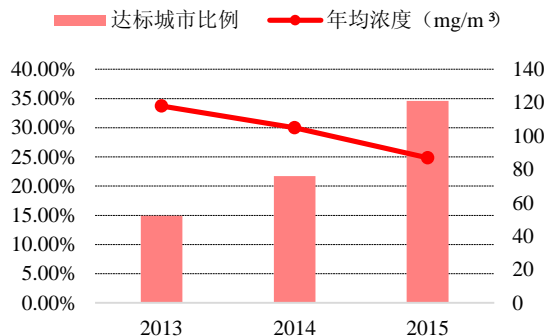
资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 2：二氧化硫年均浓度与达标城市比例



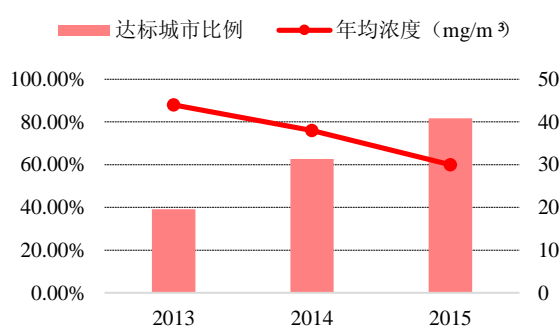
资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 3：PM10 年均浓度与达标城市比例



资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 4：氮氧化物年均浓度与达标城市比例

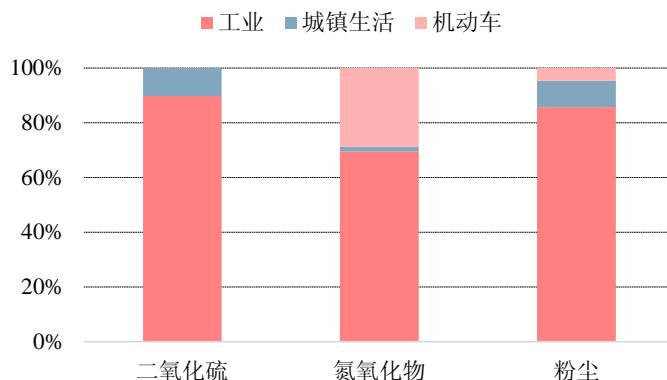


资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

## 电热行业污染排放最多，为环保工程提供最大市场

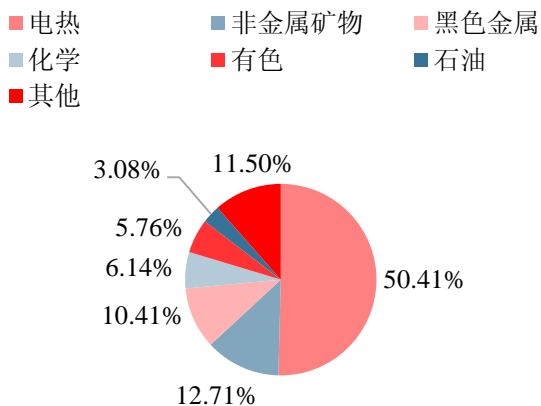
我国污染物来源主要有工业排放、机动车排放和城镇生活排放。其 2010 年发布的第一次全国污染源普查公报表明，在工业污染源中电力热力的生产和供应业贡献率最高。因此降低电力热力行业的大气污染物产生量、提高相关企业污染物处理率是减少污染物排放总量的必经之路。

图 5：我国主要大气污染物来源



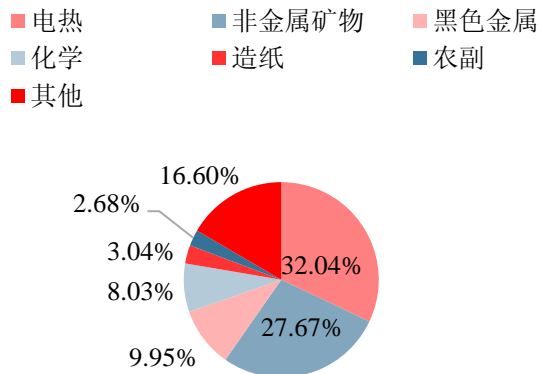
资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

图 6：二氧化硫排放量各行业占比



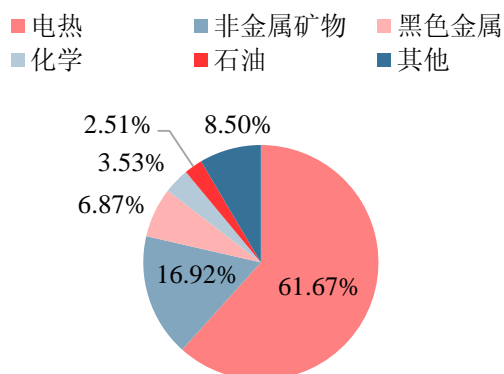
资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 7：烟尘排放量各行业占比



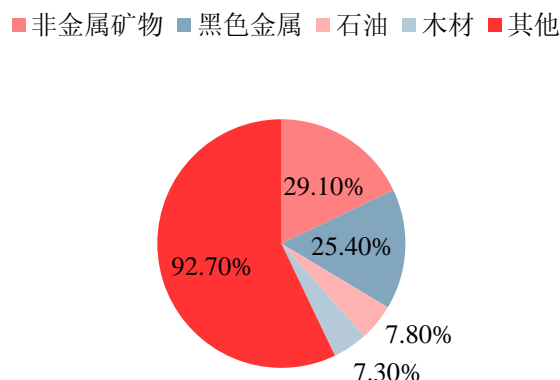
资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 8：氮氧化物排放量各行业占比



资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 9：粉尘排放量各行业占比



资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

## 排放标准不断加严，覆盖行业日益增多

从 2013 年国务院发布《大气污染防治行动计划》（简称“大气十条”），提出了明确的空气质量目标开始，各部门陆续出台相关法规政策，全面支持大气污染防治工作。其中，新版《环境空气质量标准》和针对火电、钢铁、水泥、化工行业和非电燃煤锅炉等行业分别的排放标准是促使各企业实施烟气处理工程的最有力政策。

表 1：大气污染防治整体相关政策

时间	出台部委	文件名称	主要内容
2013.9.10	国务院	《大气污染防治行动计划》	到 2017 年，全国地级及以上城市可吸入颗粒物（PM10）浓度比 2012 年下降 10% 以上，优良天数逐年提高；京津冀、长三角、珠三角等区域细颗粒物（PM2.5）浓度分别下降 25%、20%、15% 左右
2014.5.27	国务院	《大气污染防治行动计划实施情况考核办法》	对各省（市、区）《大气十条》的实施情况进行考核，包括空气质量改善目标完成情况和大气污染防治重点任务完成情况
2015.1.1	全国人民代表大会常务委员会	《中华人民共和国环境保护法》	俗称“史上最严”环保法，进一步明确了污染损害的责任主体、提高企业违法的成本，加强了对违法责任人的惩处力度，并逐步形成群众监督机制
2015.5.19	京津冀及周边地区大气污染防治协作小组	《京津冀及周边地区大气污染联防联控 2015 年重点工作》	明确从淘汰黄标车、控制煤炭消费总量等六个重要领域进行协同治污
2015.8.29	全国人民代表大会常务委员会	修订《大气污染防治法》	首次将 VOCs 纳入监测范围。除此之外，更加强调源头治理的重要性，强化责任落实，推广信息公开化的模式，加大对违法行为的惩处力度，取消罚款 50 万元的封顶等。
2015.11.3	环保部	《国家环境保护“十三五”规划基本思路》	2020 年，PM2.5 超标 30% 以内城市有望率先实现 PM2.5 年均浓度达标；新增特定区域和行业烟粉尘、VOCs 等污染物总量控制，二氧化硫、氮氧化物、一次颗粒物（工业烟粉尘）、挥发性有机物等的共同减排

请参阅最后一页的重要声明



2016.1.1

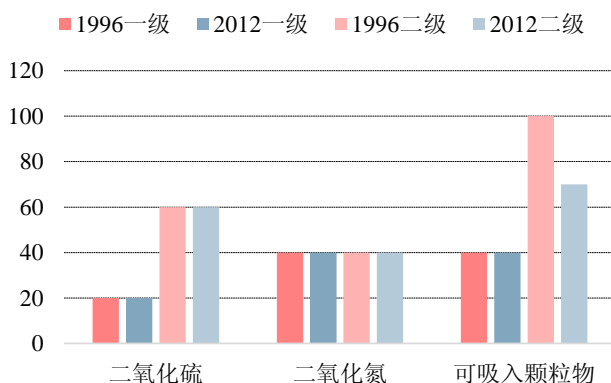
环保部

实施新《环境空气质量标准》

取消了三级标准，对臭氧和细颗粒物两种污染物新设置了标准，加严了其他几项部分污染物的限制要求，对自动监测系统的运转要求也有所提高。

资料来源：互联网公开信息，中信建投证券研究发展部

图 10：新旧《环境空气质量标准》部分污染物浓度限值对比（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



资料来源：环保部，中信建投证券研究发展部

## 一、火电行业

火电行业燃煤机组污染物排放量高，是节能减排改造工作的第一重点。各部门出台相关政策，明确提出燃煤机组应安装脱硫、脱硝和除尘设施，统调电厂和非电行业自备电厂均有涉及。

**加严污染物排放标准，基础环保设施安装率已基本到位。**我国于 2011 年颁布新版《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011），于 2012 年 1 月 1 日起开始实施，新标准对二氧化硫、氮氧化物和烟尘的排放浓度要求均有大幅度提高，部分项目已严于欧盟标准，进一步促使火电厂进行节能减排改造，减少排放量、增添废气处理处置设施以提高处理率。

**进一步提出更严格的“超低排放”要求，大气治理企业再迎巨大空间。**2014 年，发改委等部门提出“超低排放”，即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。统调燃煤电厂面临大规模的超低排放改造工作，并且 2015 年，超低排放改造已延伸到钢铁、化工等行业的自备燃煤电厂领域。

**涉及指标逐渐增多，激励环保公司发展新业务。**火电厂主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，除此之外还有三氧化硫、一氧化碳、重金属、POPs 和 VOCs 等多种污染物，虽然排放量不高但危害不容忽视。在主要污染物排放设施已经逐渐健全的情况下，政策开始偏向其他污染物的治理，在新版排放标准中已经增设了汞及其化合物的浓度限值，未来的排放标准可能会涉及更多类别的污染物，激发更多电厂烟气排放治理项目。

表 2：火电行业环保相关政策汇总

时间	出台部委	文件名称	主要内容
2014.3	发改委、环保部	《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》	燃煤发电机组排放污染物应符合限值，应安装运行烟气排放连续监测系统，对燃煤发电机组新建或改造环保设施实行环保电价加价政策

请参阅最后一页的重要声明



2014.5	国务院	《2014-2015 年节能减排低碳发展行动方案》	开展锅炉能源消耗和污染排放调查。实施燃煤锅炉节能环保综合提升工程，全面推进燃煤锅炉除尘升级改造。落实差别电价和惩罚性电价政策，建立碳排放权、节能量和排污权交易制度。
2014.9	发改委、环保部、能源局	《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》	到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现 <b>超低排放</b> 。
2015.3	国务院	《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》	京津冀、长三角、珠三角等区域禁止新建燃煤自备电厂
2015.11	发改委、能源局	《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》	自备电厂应安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，并安装污染物自动监控设备，国家要求的燃煤机组要在规定时间内完成超低排放改造
2015.12	环保部、发改委、能源局	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》	东部、中部、西部地区 10 万千瓦以上自备燃煤发电机组分别在 2017、2018 和 2020 年之前实施超低排放改造。

资料来源：互联网公开信息，中信建投证券研究发展部

**表 3：我国新旧及与欧盟《火电厂大气污染物排放标准》对比（单位：mg/Nm³）**

标准	烟尘	二氧化硫	氮氧化物	汞及其化合物
GB13223-2003	50	400	450	/
GB13223-2011	30	100/200	100/200	0.03
欧盟	30	200	500	/

资料来源：互联网公开信息，中信建投证券研究发展部

## 二、钢铁行业

钢铁行业基本是继火电行业之后第二大高污染行业。钢铁的生产过程目前很少使用燃煤锅炉，但钢铁行业的烧结与球团工序会产生大量的二氧化硫、氮氧化物和粉尘，国家已出台相关政策，明确提出钢铁烧结机应配备环保设施。

**表 4：钢铁行业环保相关政策汇总**

时间	出台部委	文件	主要内容
2009.7.30	工信部	《钢铁行业烧结烟气脱硫实施方案》	计划到 2011 年，新增烧结机脱硫面积 15800m²，形成脱硫能力 20 万吨。其中中央企业新增烧结机脱硫面积 7700m²，形成脱硫能力 10 万吨。
2011.9.7	国务院	《“十二五”节能减排综合性工作方案》	自备电厂应安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，钢铁行业全面实施烧结机烟气脱硫，新建烧结机配套安装脱硫脱硝设施。
2012.6.27	环保部、质检局	《炼铁工业大气污染物排放标准》	新建热风炉二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放浓度限值分别为 100、300、20mg/m³。
2012.6.27	环保部、质检局	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》	新建烧结机、球团焙烧设备二氧化硫、氮氧化物和颗粒物排放浓度限值分别为 200、300、50mg/m³。

资料来源：工信部、国务院，中信建投证券研究发展部

### 三、化工行业

化工行业主要分为石油化工、基础化工和化学化纤三大子行业，其中又有石油炼制、石油化工、合成树脂等多个方向。不同方向的生产过程差别较大，需要采取不同的排放标准。2015 年 4 月 16 日，环保部联合质检局发布 5 部相关排放标准，对二氧化硫、氮氧化物和颗粒物的排放提出了新的限值。

**表 5：化工行业污染物排放标准汇总**

标准	颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	二氧化硫 (mg/m <sup>3</sup> )	氮氧化物 (mg/m <sup>3</sup> )
《石油炼制工业污染物排放标准》	20	100	150/180
《石油化学工业污染物排放标准》	20	100	150/180
《合成树脂工业污染物排放标准》	30	100	/
《无机化学工业污染物排放标准》	30	400/100	200
《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》	30	150	200

资料来源：环保部、质检局，中信建投证券研究发展部

### 四、水泥行业

水泥生产过程中主要需要注意脱硝，因为石灰石的大量使用使二氧化硫排放较容易达标。从 2013 年起，国家陆续出台相关政策，提出水泥工业的减排目标，制定新的排放标准和技术规范。

**表 6：水泥行业环保相关政策汇总**

时间	出台部委	文件	主要内容
2011.8	国务院	《“十二五”节能减排综合性工作方案》	推动水泥行业脱硝；新型干法水泥窑实施低氮燃烧，配套建设脱硝设施。
2012.10.	环保部、发改委、财政部	《重点区域大气污染防治“十二五”规划》	水泥行业属于污染控制重点
2012.12	国务院	《国家环境保护“十二五”规划》	对水泥等行业二氧化硫、氮氧化物和颗粒物进行控制，新型干法水泥窑进行低氮燃烧改造，新建水泥线安装效率大于 60% 的脱硝设施
2013.12	环保部、质检局	《水泥工业大气污染物排放标准》	水泥窑及窑尾余热利用系统颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放标准分别为 30、200、400mg/m <sup>3</sup>
2014.12	住建部、质检局	《水泥工厂脱硝工程技术规范》	脱硝工程优先采用组织燃烧脱硝技术，脱硝装置应与水泥窑同步运行

资料来源：工信部、国务院，中信建投证券研究发展部

### 五、非电工业燃煤锅炉

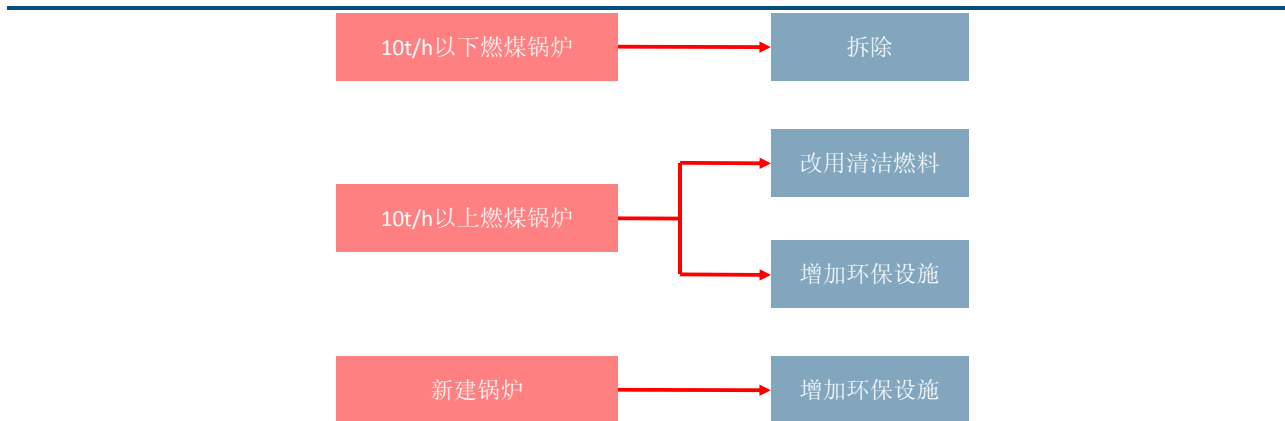
我国对待非电锅炉的排放要求与火电锅炉相比较宽，政策主要致力于提升锅炉容量和清洁能源改造。

**表 7：小锅炉整改相关政策**

时间	出台部委	文件	主要内容
2014.7.1	环保部、质检局	《锅炉大气污染物排放标准》	新建锅炉二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度限值分别为 300、300、50mg/m <sup>3</sup>
2014.10.29	发改委等七部门	《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》	到 2017 年，地级及以上城市建成区基本淘汰 10 吨/时及以下的燃煤锅炉，重点地区地级及以上城市建成区原则上不得新建燃煤锅炉、禁止新建 20 吨/时以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建 10 吨/时及以下的燃煤锅炉，
2014.11.6	能源局、发改委、环保部	《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》	到 2018 年，推广高效锅炉 50 万吨，淘汰落后燃煤锅炉 40 万吨，完成节能改造 40 万吨，提高燃煤工业锅炉运营效率 6 个百分点，计划节约 4000 万吨标准煤。

资料来源：工信部、国务院、环保部，中信建投证券研究发展部

我国工业锅炉仍然以燃煤锅炉为主，电力行业占较大比重。非电行业锅炉存在容量小、产能低的特点。总体来说，目前非电领域燃煤锅炉改造主要有拆除小锅炉、清洁燃料改造、增设环保设施三大方面。实际上，改用清洁燃料和增加环保设施将大幅提高企业成本，燃煤锅炉本多用于成熟产业及夕阳产业，大多数企业盈利能力差，很难负担清洁燃料的改造成本。因此只有拆除小锅炉方面已取得显著进展。

**图 11：非电领域锅炉整改方式**


资料来源：中信建投证券研究发展部

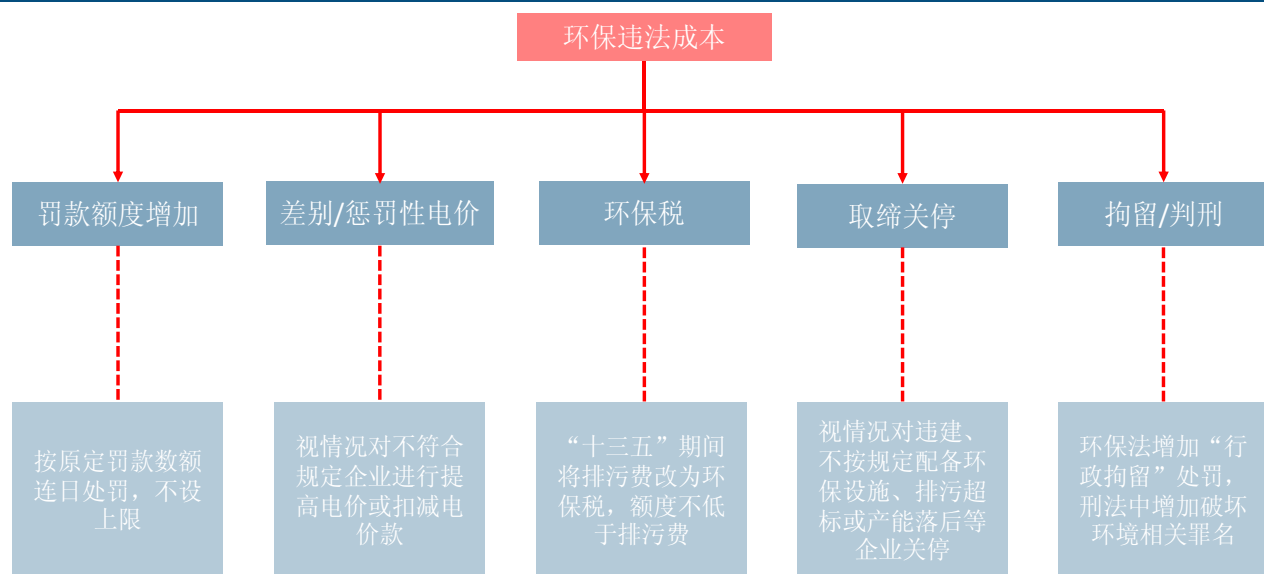
## 环保违法成本全方位显著提高

### 环保违法处罚力度加大

近年来，国家对环保违法现象的处罚全方位大幅加大力度，环保法律及相关规定开始真正地发挥效力，处罚对于违法企业不再只是“隔靴搔痒”。

目前对环境违法行为的主要处罚方式有以下五种：**罚款**、施行**差别电价和惩罚性电价政策**、收取**环保税**、**取缔关停违法企业和行政拘留以及刑事处罚**。

图 12：环保违法成本全面增加



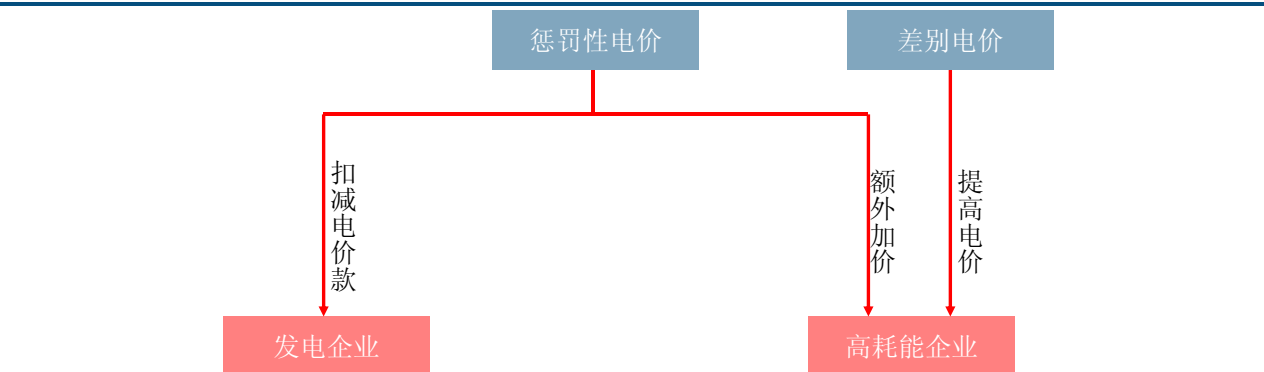
资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

（一）**罚款额度大幅增加**。新修订《环保法》中开始施行“按原处罚数额按日连续处罚，不设上限”的罚款方式，有效地解决了过去罚款额度低于启用环保设施运行成本的问题。受到罚款处罚的企业如果拒不改正，罚款额度往往将在几十天内超过千万元。

（二）**继续实施差别电价，新兴惩罚性电价政策**。差别电价是对特定行业提高电价的政策。2006 年发改委发布《关于完善差别电价政策意见》，对电解铝、铁合金、钢铁、电石、烧碱、水泥、黄磷、锌冶炼 8 个行业实施差别电价政策，从 2008 年起，对淘汰类产业提价 0.2 元/千瓦时，对限制类电价提价 0.05 元/千瓦时。

惩罚性电价对高耗能企业和发电企业均有措施。对电解铝、钢铁和水泥等高耗能企业，在原有电价的基础上再次额外加价，例如电解铝企业，现最高加价为 8 分/千瓦时；对发电企业不按规定安装环保设施的行为进行扣减电价款的处罚，各省对火电等行业燃煤机组脱硫设施运行率进行考核评定，并结合发电量，对脱硫设施运行率低于 100% 的电厂进行扣减电价款。

图 13：差别电价与惩罚性电价



资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

以河北省为例，2014 年 1-4 月对装机容量 300-600MW 的燃煤机组，脱硫投运率在 98-100%之间的发电厂，对基本每家电厂收取了几万至十几万不等的脱硫扣减电价款。

**表 8：河北省部分燃煤发电机组扣减电价款情况**

企业名称	装机容量（MW）	总上网电量（亿千瓦时）	总扣减金额（万元）
华能国际上安电厂	2×350+2×330+2×600	36.2	55.4
裕华热电	2×300	10.8	19.3
西柏坡第二发电	2×600	15.9	16.2
西柏坡发电	4×330	18.5	25.8
良村热电	2×300	12.5	16.4

资料来源：河北省物价局，中信建投证券研究发展部

（三）“排污费”改“环保税”。“十三五”期间，国家拟开始收取环保税，以替代施行多年的排污费制度。排污费相关政策规定，环保税拟以排污费的收费标准为下限，即大气污染物税额为每污染当量不低于 1.2 元，因此，在环保税政策施行之后，企业排污成本将进一步提高，有利于促使企业自发进行节能减排行动。

（四）对违法企业取缔关停。新环保法对环保违法企业做出如下两条相关规定：

第六十条提出，企业事业单位和其他生产经营者超过污染物排放标准或者超过重点污染物排放总量控制指标排放污染物的，县级以上人民政府环境保护主管部门可以责令其采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。

第六十一条提出，建设单位未依法提交建设项目环境影响评价文件或者环境影响评价文件未经批准，擅自开工建设的，由负有环境保护监督管理职责的部门责令停止建设，处以罚款，并可以责令恢复原状。

（五）新增行政拘留及刑事处罚。新环保法中新增加了行政拘留处罚，最新的《刑法》中也增加了“破坏环境资源保护罪”一节，设立了“重大环境污染事故罪”，并在《贪污受贿罪》中设有“环境监管失职罪”。环境违法已不仅局限于罚款的形式。对严重违法企业采取取缔关停及挂牌督办的措施，加快淘汰落后产能的步伐。

## 环保督查全面彻底，加快督促政策落实

在颁布更加严格的法律和制度的基础上，同时施以更加全面、深入、频繁的环保督查，使法律和制度得以落实，更有效力地发挥作用。

2013 年之后大气污染防治督查开始“一月一督查”的制度，环保部派出督查小组以突击检查、暗查等多种方式对全国各地进行大气污染防治工作的督查监管，以及重度污染情况发生后对重点地区进行的专项检查已对大气相关违法行为进行了大规模的惩处。

2015 年，环保部对 33 个市开展督察；约谈了 15 个市级政府主要负责人；全国实施按日连续处罚 715 件，罚款 5.69 亿元，查封扣押 4191 件；各级环保部门下达行政处罚决定 9.7 万余份，罚款 42.5 亿元，比 2014 年增长了 34%。

2016 年 7 月，第一批中央环境保护督察组进驻内蒙古、黑龙江、江苏、江西、河南、广西、云南和宁夏 8 个省份进行环保督查，督查范围广，执法力度大，共转办材料超过 1 万件，刑拘 103 人，问责 3048 人，罚款超

过 1 亿元。

2016 年第四季度以来，环保督查力度进一步加大。从 10 月 21 日起，国家环保部组织第二批中央环境保护督查组共 10 个，对天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、海南、四川、云南、陕西、甘肃、青海、新疆等 20 个省市区落实环境执法监管重点工作情况进行督查，督查尚未结束，目前只公布了部分督查结果。

**表 9：2016 年第四季度以来中央环保督查行动**

时间	督查方	被督查地区	督查内容	督查结果
10.11	环保督查办公室、应急中心、华北督查中心	河北省石家庄、沧州、衡水	企业达标排放及减排落实情况	存在违规生产、违规排放、企业不按应急预案关停、土小企业无环保设施、垃圾焚烧无控制等问题。
10.15	华北环保督查中心	北京市海淀、丰台、门头沟等重污染地区	重污染天气应急响应情况	实地抽查发现各类违规工地 10 余家，道路扬尘、小锅炉污染、垃圾焚烧等点位 10 余处
10.21	环保部派出督察组	天津、河北、山西等 20 个省市区	落实环境执法监管重点工作情况	部分未公告
10.25	环保部	河北省石家庄、廊坊、保定等重点城市	专项执法检查、核实国控污染源在线监控数据超标情况	部分钢铁、焦化企业违法排污问题突出、部分行业环境整治滞后，污染较重、个别“土小”企业群环境问题突出
10.27	环保部派出督察组	海南省海口市、澄迈县	违规建设项目清理、取缔“十小”企业等八个方面	共清理出环保违法违规项目 4372 项、检查发现环境违法案源 80 多件、已全部淘汰了属于国家产业政策禁止范围的“十小”企业

资料来源：环保部，中信建投证券研究发展部

## 政府给予丰厚补贴，为超低排放改造添加动力

对环保违法惩处力度加大的同时，对于积极进行节能减排改造的企业，政府也给予一系列优惠政策，以鼓励更多企业自发地进行节能减排。

其中对超低排放改造起到主要推动作用的是**电价补贴**政策。为促进超低排放改造，对达到超低排放水平的燃煤发电机组，按照《关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》要求，给予电价补贴，补贴标准如下：2016 年 1 月 1 日前已经并网运行的现役机组，对其统购上网电量每千瓦时加价 1 分钱；2016 年 1 月 1 日后并网运行的新建机组，对其统购上网电量每千瓦时加价 0.5 分钱。调整后，**对于脱硫、脱硝、除尘达标的电价补贴，最高累计可达 3.7 分/千瓦时。**

丰厚的补贴覆盖了大部分超低排放改造成本，给予发电企业极大动力。但目前补贴政策仅限于火电行业中的统调电厂，对自备电厂的补贴有所欠缺，也少有对非电行业的补贴。待火电行业超低排放达到一定进程，政策将更多关注非电行业的脱硫、脱硝和除尘工程，届时非电行业的市场空间将大量释放。



**表 10：电价补贴相关政策沿革**

时间	出台部委	政策名称	政策内容
2007.5.29	发改委、环保部	《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）》	脱硫电价加价 1.5 分/度
2007.7.12	发改委、环保部	《火电厂烟气脱硫特许经营试点工作方案》	火电厂将国家出台的脱硫电价、与脱硫相关的优惠政策等形成的收益权以合同形式特许给专业化脱硫公司，由专业化脱硫公司承担脱硫设施的投资、建设、运行、维护及日常管理，并完成合同规定的脱硫任务
2010.5.11	环保部等九部委	《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》	提高火电机组脱硫效率、完善火电厂脱硫设施特许经营制度
2013.2.17	环保部、发改委	《关于加快燃煤电厂脱硝设施验收及落实脱硝电价政策有关工作的通知》	将脱硝补贴电价 0.8 分/度，推广至全国
2013.8.27	发改委	《关于调整可再生能源电价附加标准和环保电价有关事项的通知》	脱硝电价补偿标准由每千瓦时 0.8 分钱提高至 1 分钱，除尘电价补偿标准为每千瓦时 0.2 分钱
2015.12.2	发改委、环保部、能源局	《关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》	对符合超低限值要求的，2016 年 1 月 1 日前并网运行的现役机组，统购上网电量加价 1 分/度（含税）；2016 年 1 月 1 日后并网运行的新建机组，统购上网电量加价 0.5 分/度（含税）
2015.12.31	发改委、环保部、能源局	《关于在燃煤电厂推行环境污染第三方治理的指导意见》	给予第三方治理项目价格、财税、融资上的支持与奖励

资料来源：环保部、发改委、能源局，中信建投证券研究发展部

## 继续推行第三方治理模式，为环保公司创造成长空间

### 第三方治理分工明确，显著提高治污效率

“第三方治理”即“谁污染，谁付费，请第三方治理”。相比于曾经的“谁污染，谁治理”，第三方治理模式具备诸多优势，但我国在推行第三方治理的过程中也出现了一些问题，实际情况与理论模式仍有差距。

**表 11：第三方治理的优势与障碍**

优点	障碍
1. 排污企业可专心经营自身业务，不必自行进行污染治理	1. 各方责任不明晰，第三方治理企业难以形成市场主体
2. 环保公司专注污染治理，迎来巨大成长空间	2. 监管不到位，时有治理方协助责任方造假逃避检查的事件发生
3. 企业与环保公司分工协作，治污效率提高	3. 相关法律法规尚不完善

资料来源：环保部，中信建投证券研究发展部

### 国家大力支持第三方治理，利好环保公司迅速发展

第三方治理模式更加全面深入地推行是大势所趋。发达国家采用第三方治理模式的项目已过半，而在我国第三方治理的推广尚在起步阶段。我国自 2013 年以来多次出台文件支持第三方治理模式，现存问题正在逐渐解决，而随着第三方治理模式的进一步推进，环保行业将迎来整体业务水平的飞速提升，并且会有更多的环保龙

头企业诞生。采用第三方治理模式的项目可受到价格、财税和融资等多方面的优先政策和奖励支持。

**表 12：第三方治理相关政策一览**

时间	出台部委	政策名称	政策内容
2013.11	十八届三中全会	《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》	发展环保市场，推行节能量、碳排放权、排污权、水权交易制度，建立吸引社会资本投入生态环境保护的市场化机制，推行环境污染第三方治理。
2014.4	发改委	《2014 年深化经济体制改革重点任务意见》	推行环境污染第三方治理
2014.11	国务院	《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》	推动环境污染治理市场化
2014.12.27	国务院办公厅	《关于推行环境污染第三方治理的意见》	提出健全第三方治理市场，不断提升我国污染治理水平
2015.7	国务院	《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》	提出推动环境污染治理市场化
2015.11	国务院	《关于积极发挥新消费引领作用加快培育形成新供给新动力的指导意见》	推进生态产品市场化，建立完善节能量、碳排放权、排污权、水权交易制度。大力推行合同能源管理和环境污染第三方治理。
2015.12.31	发改委、环保部、能源局	《关于在燃煤电厂推行环境污染第三方治理的指导意见》	给予第三方治理项目价格、财税、融资上的支持与奖励

资料来源：国务院、发改委、能源局，中信建投证券研究发展部

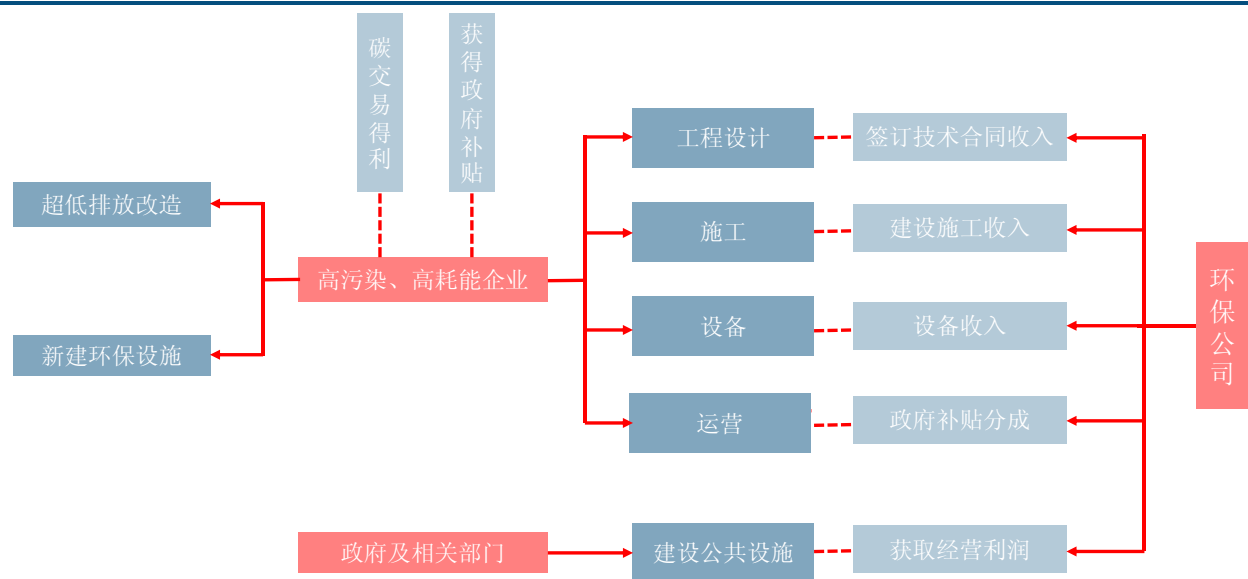
## 第三方治理模式下的大气环保公司盈利途径

在第三方治理的模式下，排污企业和政府面临烟气处理或更严格的超低排放要求，为经营大气治理业务的环保公司带来了巨大的盈利机遇。

大气治理环保公司的盈利主要来源有工程和运营两部分。工程部分主要包括工程设计、施工、人员培训、设备采购或定制等。运营方面，如果是来自企业的项目，主要是以收取运营服务费的名义获得政府给予改造企业电价补贴的分成，且分成比例通常较高，在 70-100%之间，由企业和大气治理公司协商决定；如果是来自政府的项目，则一般大气治理公司会获得特许经营权，在运营过程中获得运营维护收入。

项目大多采用 EPC 总承包模式，在项目开启之前签订合同确定从工程设计、施工、人员培训、设备采购或定制、运营服务费的全部金额。部分项目采用 BOT 模式，企业或政府与大气治理公司签订合同，由公司筹集资金负责项目的建设、管理并经营相关的产品和服务，在后续运营过程中公司按年收取一定比例的营收分成。

图 14：大气行业环保公司盈利模式概述



资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 大气行业千亿市场空间即将释放

火电行业超低排放改造项目市场空间巨大，而非电行业由于污染问题不如火电严重，过去受到的重视程度有所欠缺，虽有烟气处理政策出台，但实际执行效果不佳，因此非电行业大气治理工程尚处于发展早期，在火电行业市场空间达到巅峰以后，非电行业的广阔市场空间将迅速释放。

烟气处理工程是环保公司大气类业务的主流。目前及未来几年内环保公司签订的项目主要来自于火电企业的超低排放改造工程，以及钢铁、水泥、化工等行业和非电燃煤锅炉的脱硫、脱硝或除尘设施新建或改造工程。

## 烟气处理工程常见工艺比选

针对不同行业的特点，应选择不同的处理工艺。因此对常见脱硫、脱硝和除尘工艺进行比选，以方便后续对市场空间的估算。

### 脱硫工艺

由于已建脱硫设施中绝大多数采用石灰石-石膏湿法，在扩容改造中不需要对原塔进行大的改动，只需增加托盘、增加 1~2 个喷淋层等手段即可满足超低排放的要求，因此后文统一按照已建燃煤机组脱硫升级改造使用石灰石-石膏湿法来计算；整体来看氨法的脱硫率最高，没有明显缺点，是国家大力推崇的新兴脱硫工艺，因此假设新建燃煤机组及旧燃煤机组新配脱硫设施全部使用氨法，而非电行业及小型燃煤锅炉则使用双碱法较多。

表 13：常用脱硫工艺比较

工艺名称	特征	缺点	适用情况
石灰石-石膏湿法	对原塔改动小，脱硫率 95% 以上，	易结垢、易腐蚀	适合较大容量燃煤机组使用。
氨法	脱硫率 98% 以上，副产品利用价值高，	无明显缺点	目前大型火电企业使用较少

请参阅最后一页的重要声明

目前大型火电企业使用较少。

氧化镁法

所需吸收塔结构、循环浆液量、设备功率都较小，发达地区适用普遍

成本较高

大小燃煤机组均适宜

双碱法

适合小型燃煤机组使用

前期投资少，长期运营成本高

小型燃煤机组

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 脱硝工艺

低氮燃烧技术从炉内减少氮氧化物的生成，烟气脱硝可采用 SCR 或 SNCR 技术。根据两种技术的实际情况，后续计算假设 600MW 以上燃煤机组采用低氮燃烧+SCR 工艺，600MW 以下机组采用低氮燃烧+SNCR 工艺。水泥等非电行业均采用 SNCR 工艺。

**表 14：常用脱硝工艺比较**

工艺名称	特点	缺点	适用情况
低氮燃烧+SCR	脱硝率 90% 左右，温度较低	投资和运行成本略高	资金较充足企业
低氮燃烧+SNCR	不使用催化剂，脱硝效率 60% 以上，温度 850-1000℃	脱硝效率不够高	中小型燃煤机组

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 除尘工艺

不同企业产生烟尘情况差别较大，除尘工艺选择共性并不明显，若对已有除尘设施的项目进行超低排放改造，则使用电袋复合除尘更简便；新增除尘设施使用布袋除尘整体效果更好。

**表 15：常用除尘工艺比较**

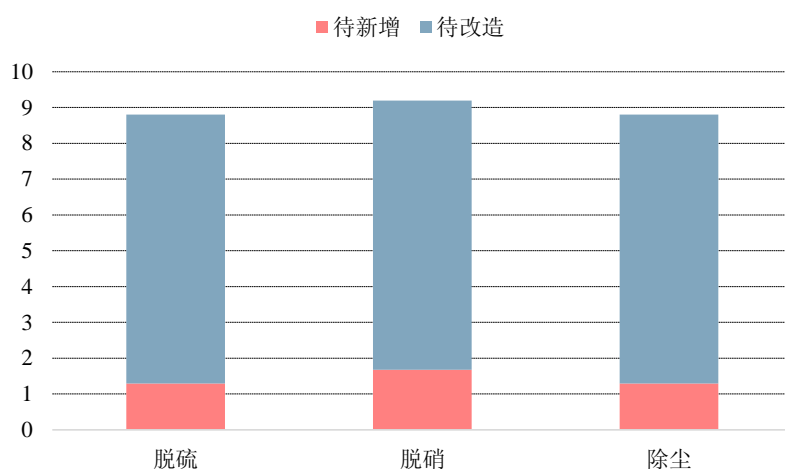
工艺名称	特征	缺点	适用情况
电除尘	维护费用低、运行稳定、阻力小	除尘效率易受成分变化影响	容易除尘的机组
电袋复合除尘	易在原有电除尘器的基础上改造，减少投资。运行稳定，阻力小	烟气温度高于 160℃ 时需要特殊处理	煤种多变的机组
布袋除尘	除尘效率高且稳定	阻力较大，滤袋寿命不稳定	原本未安装电除尘的装置

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 火电燃煤机组环保设施工程市场空间

我国目前煤电装机容量 9.8 亿千瓦左右，预计 2020 年上升到 11 亿千瓦。已建燃煤机组脱硫、脱硝、除尘设施的安装比例分别为 99%，95% 和 99%，2016 年之前完成超低排放改造的机组容量约 1 亿千瓦。2016 年 8 月能源局提出各省煤电超低排放改造任务，2016 年全国合计应完成超低排放改造 2.54 亿千瓦。因此，还有 6.26 亿千瓦燃煤机组的环保设施待超低排放改造，约 1.2 亿千瓦新建燃煤机组待安装环保设施。

图 15：燃煤机组所需环保设施容量（单位：亿千瓦）



资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

根据各电厂情况选择适合的超低排放工艺，改造总成本基本与机组容量呈正相关关系，但机组容量越大，单位机组容量的成本越低。此处根据估计的改造单价和待改造或新建的机组容量来计算整体市场空间，总市场空间接近千亿元，包括设施建成之前的工程设计、施工、设备采购或定制、人员培训等所有费用，涵盖了统调电厂和自备电厂。

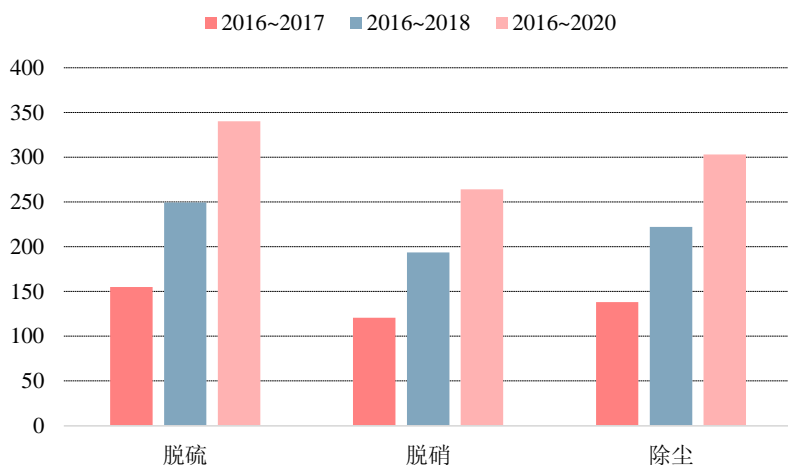
表 16：2016~2020 年燃煤机组环保项目总市场空间估算

目标	工艺	改造单价 (元/kW)	改造空间 (亿元)	新建单价 (元/kW)	新建空间 (亿元)	总市场空间 (亿元)
脱硫	石灰石-石膏湿法或氨法	30~59	259.4	45~89	80.7	340.0
脱硝	低氮燃烧+SCR 或低氮燃烧+SNCR	23~44	188.0	35~65	76.2	264.2
除尘	电袋复合	29~49	231.2	43~74	71.9	231.2
总计	/	/	/	/	/	826.7

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

其中，由于东部、中部、西部地区燃煤机组完成超低排放改造的期限分别为 2017 年，2018 年和 2020 年，而我国东部、中部和西部燃煤机组分布占比分别为 45.6%、27.7%和 26.7%。因此可以推测较大比例的火电超低排放改造项目将在 2016~2017 年完成。

图 16：不同阶段燃煤机组超低排放市场空间下限（单位：亿元）



资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

### 整体金额中自备电厂市场空间偏小

我国火电厂绝大多数为统调电厂，小部分为自备电厂。由于用电量受限，化工、钢铁、水泥、造纸等工业选择建设自备电厂以满足用电需求，但由于自备电厂普遍发电效率较低，环保设施配备不足或不按规定启用，距离达到超低排放标准尚有很大距离。

由于电价补贴不足，企业反而要缴纳较高的备用发电容量管理费，富余电力推向市场时电价较低，工业自备电厂在自发进行节能减排改造方面动力不足，其能效环保水平和环保设施建设均远落后于统调电厂。

据估算，并网自备电厂中安装脱硫、脱硝和除尘设施的电厂占比分别为 **60%、55%和 50%**。按照规定，已有自备电厂中应安装环保设施和自动监控设备，东部、中部和西部 10 万千瓦以上自备燃煤发电机组应分别在 2017、2018 和 2020 年之前实施超低排放改造，10 万千瓦以下机组应安装普通脱硫、脱硝和除尘使污染物排放达到标准。因此估算得出，自备电厂脱硫、脱硝和除尘的市场空间分别为 2.80、3.10 和 3.74 亿元，共计 **9.6 亿元**，在煤电行业 826.7 亿元的市场空间中仅占 **1.2%**。

表 17：自备电厂市场空间估算

机组规模	处理方式	机组容量（万千瓦）	脱硫（亿元）	脱硝（亿元）	除尘（亿元）
100MW 以下	普通烟气处理	2800	0.64	0.72	0.80
100MW 以上	超低排放改造	1200	2.16	2.38	2.94
总计	/	/	2.80	3.10	3.74

资料来源：中信建投证券研究发展部

### 火电厂将获高额电价补贴

根据对超低排放改造电价补贴的历年政策统计，目前尚未进行超低排放改造的火电厂燃煤发电项目在改造后及新建燃煤电厂建成并达到超低排放标准后即将获得的补贴为：



**表 18：电价补贴具体情况（单位：分/千瓦时）**

改造项目	分类补贴电价	2016.1.1 之前最高补贴电价	2016.1.1 之后最高补贴电价
脱硫改造达标	1.5		3.2
脱硝改造达标	1	3.7	
除尘改造达标	0.2		
新建机组	0.5	0.5	0.5

资料来源：环保部，中信建投证券研究发展部

## 2017 年全国电价补贴超过六百亿元

截至 2016 年底，在 2016 年内新建的燃煤机组如果全部为超低排放机组，将于 2017 年获得 5 亿元电价补贴，已建机组中约有 3.54 亿千瓦完成超低排放改造，将于 2017 年获得 591.4 亿元电价补贴，总计 596.4 亿元。而 2017 年中陆续又有燃煤机组新建和已建机组完成超低排放改造，因此 2017 年的总电价补贴金额将会在 600~700 亿元。若环保公司可从中获得 70% 的分成，则在 2017 年有望获得 420 亿元以上的运营收入。

**表 19：2017 年超低排放电价补贴金额**

项目类型	时间	容量（亿千瓦）	年发电量（亿千瓦时）	补贴单价（元/千瓦时）	年补贴电价（亿元）
新建项目	2016 年内	0.2	1000	0.005	5
改造项目	2016.1.1 前	1	5000	0.037	185
	2016.1.1 后	2.54	12700	0.032	406.4
总计	/			/	596.4

资料来源：中信建投证券研究发展部

## 全部改造完成后，电价补贴金额每年近两千亿

假设到 2020 年新建燃煤机组均达到超低排放标准，全国所有统调电厂燃煤机组均达到超低排放要求，则全国火电厂 2020 年之后将获得每年 1632 亿元的电价补贴。

但电价补贴额度的调整较为频繁，电价补贴价格未来是否会随着超低排放改造项目的陆续完成而逐渐下调尚未可知，并且欠发达地区电厂是否能在规定年限之前全部完成超低排放改造仍需观察，因此总体来看，每年 1632 亿元的电价补贴金额应略高于实际情况。

**表 20：2020 年后超低排放电价补贴总额**

项目类型	时间	容量（亿千瓦）	年发电量（亿千瓦时）	补贴单价（元/千瓦时）	年补贴电价（亿元）
新建项目	2016~2020	1.2	6000	0.005	30
改造项目	2016.1.1 前	1	5000	0.037	185
	2016.1.1 后	8.8	44000	0.032	1408
总计	/	11	55000	/	1632

资料来源：中信建投证券研究发展部

## 非电行业潜力巨大，市场空间不容忽视

火电领域超低排放改造项目进展迅速，虽然尚有很大的市场空间，但在最近两年内也将达到顶峰，而非电



领域的末端治理起步较晚，存在各种制度问题，因此成为大气行业治理的短板，在火电领域治理达到一定程度之后，非电领域的治理逐渐受到重视。在大气行业企业中非电领域的环保设施建设项目占比逐渐升高。从发电行业到非电行业的深化，为大气治理行业拓展业务范围，扩大了发展空间。

## 钢铁行业

环保部 2015 年年报表明，我国钢铁烧结机总面积为 15.7 万平方米，安装脱硫设施的钢铁烧结机面积 13.8 万平方米，安装率 88%。由此估算，截至 2016 年底，我国钢铁烧结机总面积 16 万平方米，脱硫、脱硝和除尘设施安装率分别为 90%，30% 和 100%，已有设施需要改造的比例分别为 50%，50% 和 10%。

新增脱硫设施单价为 26 万元/平方米，扩容改造脱硫设施单价为 15 万元/平方米。脱硝新设设施单价估算为 30 万元/平方米，扩容改造脱硝设施单价按 18 万元/平方米。除尘扩容改造单价估算为 10 万元/平方米。估算得出钢铁行业烟气处理市场空间共计 506.4 亿元，包含改造工程和后续运营两方面收入。

表 21：钢铁行业整体市场空间估算

项目类型	烧结机面积（万平方米）	单价（万元/平方米）	价格（亿元）
新增脱硫	1.6	26	41.6
改造脱硫	0.8	15	12
新增脱硝	11.2	30	336
改造脱硝	5.6	18	100.8
改造除尘	1.6	10	16
合计	20.8	/	506.4

资料来源：Wind 资讯，中信建投证券研究发展部

## 水泥行业

水泥生产过程中本身二氧化硫和烟尘排放不易超标，一般只需要设置脱硝设施。我国新型干法水泥生产线产能约每年 25 亿吨，其中有 7 亿吨已有脱硝设施。产能为 2500t/d 的水泥厂安装脱硝设施的总承包价格为 300 万元，脱硝率可达 60% 以上。则如果为全部新型干法水泥生产线安装脱硝设施，还有 **59.2 亿元** 的市场空间。

## 非电工业燃煤锅炉

我国现有燃煤锅炉约 70 万台，总容量近 400 万 MW，容量小且数量多，污染物排放高，耗煤量高而产能低。其中非电锅炉总容量约 300 万 MW，按照 1t/h=0.7MW 计算，小于 10t/h 的锅炉容量约 250 万 MW，数量约 40 万台。因此，非电燃煤锅炉整体具有容量小且数量多，污染物排放高，耗煤量高而产能低等特点。

如果 10t/h 以下的小锅炉全部拆除并改建为 40t/h 的锅炉，则将新建 10 万台锅炉。若每台锅炉均需增加环保设施以达到《锅炉大气污染物排放标准》的规定，则将有 10 万台新建锅炉和 20 万台已建锅炉需要增加环保设施，按照火电行业环保设施的单价计算，共计市场空间约为 **684 亿元**。

但实际上非电领域企业的改造动力不足，财政补贴目前主要集中在小锅炉拆除补贴、“煤改气”和“煤改生物质能”等清洁能源补贴上，对建设环保设施的改造鲜少有中央及地方政策给予补贴。而且目前的督查力度集中于小锅炉的拆除上，对新建锅炉及已建较大锅炉的环保设施装配情况督查力度不够。因此 684 亿元的市场空间将于何时大规模释放，还须等待政策的推进。

**表 22：非电领域锅炉环保设施市场空间**

新建数量（万台）	脱硫（亿元）	脱硝（亿元）	除尘（亿元）	总计（亿元）
30	266.7	195.6	221.7	684

资料来源：中信建投证券研究发展部

## 碳交易市场蓄势待发，增长节能改造动力

### 何为碳交易

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。1997 年 12 月于日本京都通过了《京都议定书》，把市场机制作为解决二氧化碳为代表的温室气体减排问题的新路径，即把二氧化碳排放权作为一种商品，从而形成了二氧化碳排放权的交易，简称碳交易。

《京都议定书》建立了三种碳排放交易机制：清洁发展机制（CDM）、联合履行机制（JI）和国际排放贸易机制（ET）。交易标的主要分为两种，一种是有二氧化碳排放配额及类似期货与期权的衍生品，另一种是相对复杂的减排项目。碳交易市场日渐壮大，有望成为世界第一大市场。

### 我国碳交易市场现状

#### 发展历程及未来规划

我国碳交易起步较晚，2002 年以 CDM 形式开启碳交易市场，2013 年 6 月深圳市建立碳排放权交易市场，标志着国内碳交易配额交易性市场正式启动。2016 年 1 月，发改委发布《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》，2017 年将启动全国碳排放权交易市场，预测将覆盖 20-30 亿吨二氧化碳排放量，中国将成为全球最大的碳市场。

**表 23：我国碳排放权交易市场发展历程**

时间	事件	具体内容
2011.12	国务院印发《“十二五”控制温室气体排放工作方案》	提出“探索建立碳排放交易市场”要求
2011.10	发改委落实“十二五”规划关于逐步建立国内碳排放权交易市场的要求	同意北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳开展碳排放交易试点。
2013.6	我国第一个碳排放权交易所开市	深圳碳排放权交易所正式开市
2015.11	七个试点全部启动上线交易	推进生态产品市场化，建立完善节能量、碳排放权、排污权、共纳入排放企业和单位 1900 多家，分配的碳排放配额总量合计约 12 亿吨
2016.1	发改委发布《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》	协同推进全国碳排放权交易市场建设，确保 2017 年启动全国碳排放权交易，实施碳排放权交易制度
2016.6	发改委气候司官员参加第三届深圳国际低碳城论坛“碳交易分论坛”	表示希望能够在 2016 年底或 2017 年初启动全国统一碳交易市场，首次提出 2017 年这一时间点
2016.10	发改委开启建立全国统一碳排放市场工作	进行全国统一碳排放市场配额分配，预计 2017 年前半年或第一季度完成

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

请参阅最后一页的重要声明

2015 年我国首次明确碳交易市场建立时间表，提出 2016 年将全面建立全国碳交易市场，但我国碳交易市场的建立复杂庞大，实际进度较计划略有推迟，原计划于 2016 年初启动的全国统一碳交易市场未能如期启动。2016 年 6 月发改委表示希望能够在 2016 年底或 2017 年初启动全国统一碳交易市场。

**表 24：我国碳交易市场初步制定时间表**

时间	阶段	主要任务
2014-2015 年	准备阶段	与国务院法制办衔接，争取尽早出台国务院行政法规。
2016-2017 年	试运行阶段	根据出台的各项政策法规，逐步将 31 个省区市及新疆生产建设兵团纳入全国碳排放权交易范围，做好配额的初始分配，启动市场运行。
2017-2020 年	运行完善阶段	全面实施碳排放权交易体系，调整和完善交易制度，实现市场稳定运行。参与企业涵盖石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空八大行业。增加交易产品，发展多元化交易模式，逐步形成运行稳定、健康活跃的交易，
2020 年以后	稳定深化阶段	市场。同时进一步提升市场容量和活跃程度，探索与国际上其他碳市场进行连接的可行性。

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

我国目前碳交易试点仅有现货交易，现货分为配额和中国核证减排量（CCER）。配额由试点地区政府发放，且只能在本试点内流通，属于强制减排的一种手段；CCER 是国内自愿减排项目产生的减排量，可以在不同试点间流通，但每个试点对其他试点 CCER 流通的百分比有自己的限制。我国自愿减排量和强制减排量相比目前占比极少，仍有很大的发展空间。

碳市场发展虽然刚刚起步，但总体发展态势良好。自试点启动以来，交易配额数量和交易金额均有大幅提升，2015 年履约率也接近 100%。待全国统一碳市场形成，预测碳市场交易额将会继续大幅提升，逐渐真正地发挥出优化资源配置的作用。

**表 25：7 个试点总体碳配额交易情况一览**

年份	累计交易配额（亿吨）	累计交易额（亿元）	履约率
2015	0.4	12	98%
2016	1.2	32	/

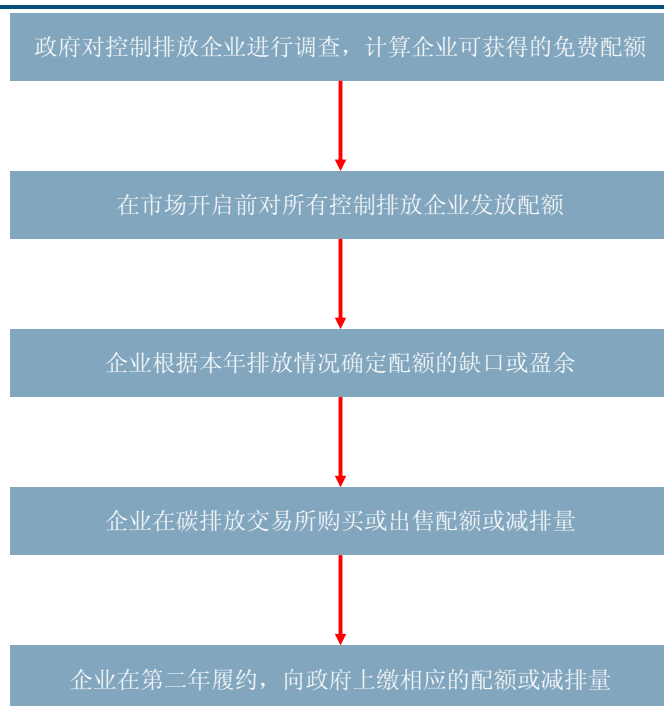
资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 政府干预性较强，市场活跃度不够

碳配额的供给量直接影响了碳交易的价格，目前我国碳配额的供给量偏高，导致价格较低。而碳配额主要由政府决定，因此政府对碳市场有很强的干预作用。

我国正在尝试探索与欧盟和美国每年统一发放配额和履约的形式不同的创新点，即分行业、分批次、更频繁地进行发放配额和履约，在坚持全国统一标准的原则下，逐步建立起全国统一碳交易市场。

图 17：我国碳交易市场试点运行模式



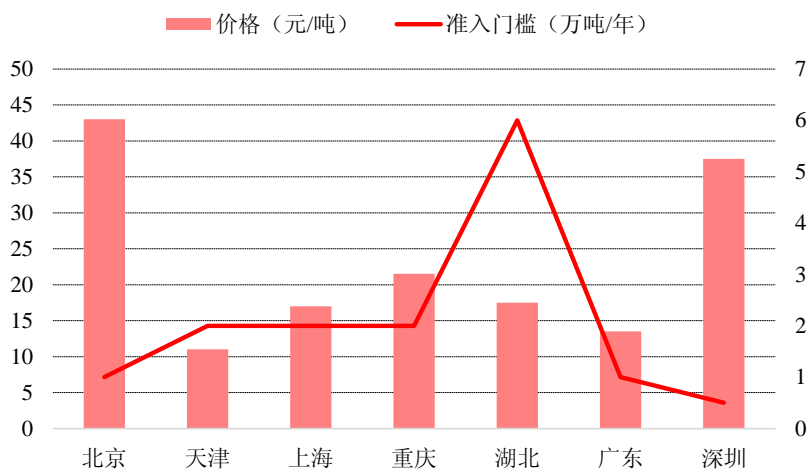
资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

### 期待扩大碳市场覆盖范围，形成统一交易价格

目前存在的 7 个试点城市碳交易市场基本未覆盖到城市总体排放量的 60%，覆盖面依然不够广，企业准入门槛较高，还有大量企业无法进入碳交易市场，阻碍了碳市场发挥积极的资源分配作用。未来的发展趋势是逐渐将中低排放企业也纳入碳市场，促使这部分企业也积极进行节能减排改造。

截至目前交易只限于每个试点内部，试点之间碳配额不能流通，市场整体活跃度欠缺，使碳市场尚未发挥足够的积极作用。各试点的碳配额价格差异较大，且 2016 年以来，不同试点的价格变化情况不同，除北京整体呈上升趋势，深圳整体呈下降趋势以外，其他试点价格波动无明显趋势。

图 18：我国碳交易市场试点运行模式



资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

表 26：我国碳交易试点启动初期具体情况一览

试点	强制减排覆盖情况	企业纳入门槛	价格范围（元/吨）
北京	490 家企业，占城市排放量 50%	2009-2011 年平均碳排放量在 1 万吨以上	30-56
天津	114 家企业，占城市排放量 60%	2009 年以来任一年排放量在 2 万吨以上	7-15
上海	197 家企业，占城市排放量 57%	2010 或 2011 年碳排放量在 2 万吨以上	4-30
重庆	240 家企业，占城市排放量 30~45%	年排放量 2 万吨以上	3-40
湖北	138 家企业，占城市排放量 35%	2010 或 2011 年标煤消耗量在 6 万吨以上	11-24
广东	239 家企业，占城市排放量 42%	2010-2012 年日均排放量在 1 万吨以上	8-19
深圳	635 家企业	年排放量在 5 千吨以上	24-51

资料来源：互联网公开资料，中信建投证券研究发展部

## 碳配额价格整体偏低，价格上涨仍需时日

我们期望碳配额价格快速上涨，高碳排放企业如果能通过节能改造减少碳排放，将分得的碳配额出售获得大量收入，则会有更多企业自发进行节能改造，为节能环保公司及设备供应商提供巨大商机。

然而目前碳配额价格偏低，即使企业进行了节能改造，从碳市场中获得的交易收入短期内也难以覆盖改造成本，因此碳交易还并不是企业进行节能改造的主要动力。面对高二氧化碳排放量，企业更倾向于购买碳配额，而不是进行节能改造。

燃煤电厂节能改造带来的经济收益主要是减少燃煤成本，化工等行业进行节能改造的经济效益包括节省用电费用、增加产能效益、副产品效益。

我国目前燃煤发电平均水平约为标准煤耗 330 克/千瓦时，每发 1 度电排放 0.66kg 二氧化碳。2014 年 9 月，国家发改委印发了《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》，提出“全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时”，“2020 年现役燃煤发电机组改造后平均供电煤耗低于 310 克标准煤/千瓦时”。我国目前燃煤发电机组整体煤耗约为 330 克标准煤/千瓦时。



按此标准计算，对于已建电厂，660MW 的燃煤机组改造成本约为 2000 万元，年发电量约为 33 亿千瓦时，假设经过改造，耗煤量从 330g/kWh 降低到 310g/kWh，则每年耗煤量约节省 6.6 万吨，价值近 2000 万元，其中电厂如果分成 10%，则每年只能获取 200 万元。而二氧化碳排放量每年减少 11 万吨，若想在一年内通过碳交易收入来覆盖剩余的 1800 万元成本，则需要碳配额价格 163.6 元/吨以上。因此目前碳交易几十元每吨的价格并不能给予电厂足够的节能减排动力。

而新建发电项目的节能设施仅设备成本已达到 1-3 亿元，施工、人员培训等其他成本不确定，电厂若获得节能效益的 10%，则一年之内碳交易价格至少达到 300 元/吨以上时企业才有动力配备节能设备。

**表 27：已建电厂节能改造项目示例**

公司简称	机组容量	改造方式	合同金额（万元）
中电环保	2×600MW	超临界机组烟气余热利用改造 EPC 项目	4649
隆华节能	2×660MW+4×1000MW	直接空冷系统增设尖峰冷却装置 EPC 项目	3900

资料来源：Wind 资讯，中信建投证券研究发展部

**表 28：新建电厂配备节能设施 EPC 模式项目示例**

公司简称	机组容量	设施系统	项目类型	合同金额（万元）
首航节能	2×660MW	表凝式间接空冷系统	设备买卖	20980
双良节能	4×660MW	直接空冷系统	设备供货	25490
首航节能	2×660MW	间接空冷系统	设备采购	13640

资料来源：Wind 资讯，中信建投证券研究发展部

## 全国统一碳交易市场规模预测

### 碳配额价格短时间内难提升

碳配额价格过低是碳市场难以成为企业节能减排改造动力的主要原因，而 2017 年，碳配额价格也很难上涨。因为全国统一碳交易市场启动后，已有的 7 个试点继续单独制定地方政策，而 2016 年碳配额发放较多，可保留至 2017 年，新的配额又将发放，导致整个市场碳配额供大于求，价格甚至可能会略有下降。

发改委 2016 年 10 月已着手进行全国碳配额分配，预计年底将通过审批。2017 年第一季度或第二季度将完成全部配额的发放，约 **30-40 亿吨**，CCER 每年签发 800 万吨左右，中央财经大学绿色经济与区域转型研究中心预测全国统一碳市场交易价格将在 20-30 元/吨。现货交易每年将达到 **12-80 亿元**的市场规模。

### 远期企业准入门槛将下降，市场活跃度有望提升

由于目前参与碳交易的企业基本皆为工业企业，能耗技术相似、排放水平差异小，因此很少有碳排放交易需求。**2020 年之后**，企业准入门槛会逐渐放低，年排放标准煤 1 万吨的门槛将降为 5000 吨，届时将有 10 万余家企业参与到碳市场交易中来，涵盖了目前八大高排放工业行业之外的企业。工业企业为从碳交易中获取收益，会自发地产生节能减排的动力，企业将不再是仅为达标而进行减排改造，而是会自发地根据减排改造的边际成本和碳交易市场价格进行主动减排，甚至达到比规定排放限值更低的水平。



同时，2020 年之后将会引入期货及其他新型碳金融衍生品，碳交易市场会更加活跃，每年总交易额将大幅上升，达到 **600-4000 亿元**。而且未来的发展趋势是。因此，对于工业企业的超低排放改造和节能改造在碳交易市场全面启动后，尤其是 2020 年之后有望迎来新的机遇。

## 大气行业将迎广阔空间，看好超低排放领域龙头企业

我们认为，大气污染物排放标准将会不断加严，政府持续加大奖惩力度，对高排放企业的整顿督查力度空前。因此，火电行业超低排放改造行动将迎来巅峰时期，工程建设期千亿元市场空间将于 2020 年之前释放，运营期更是受惠于电价补贴政策，环保企业有望从每年千亿元的电价补贴中获得分成；政策对非电行业企业污染物排放的关注度日益上升，钢铁行业及工业燃煤锅炉整改等项目也将创造广阔市场。碳交易市场稳步搭建，虽然目前活跃度有待提高，但碳交易机制加速企业节能改造为大势所趋，节能改造将再度为环保公司创造机遇。相关投资标的上，推荐大气治理领域具有自主研发能力、技术领先并具备高市场占有率的**清新环境**，以及环境监测领域龙头标的**盈峰环境**、**聚光科技**。

### 清新环境（买入评级）

我们看好清新环境的 SPC-3D 独有技术优势以及非电烟气处理的外延布局，公司今年的建造及特许经营项目订单均稳健增长，并且在超低排放市场受第三方治理、电价补贴、碳交易市场等政策催化的背景下，公司超低排放改造发展前景十分宽广。预计公司 16、17 年归母净利润分别为 7.39、10.28 亿元，折合 EPS 分别为 0.69、0.96 元。

### 盈峰环境（买入评级）

公司以打造高端装备制造+综合环境服务商为愿景，2015 年开始以并购方式进军环保领域，目前已完成监测平台、固废平台的搭建，未来还将在大气及水治理方面加速布局，并拓展土壤修复，生态修复，海绵城市等领域。我们看好公司后续的环保战略规划，预计未来公司将逐步通过外延并购方式实现产业覆盖。预计公司 16、17 年净利润分别将达到 2.98、4.31 亿元，对应 EPS 为 0.37、0.54 元。

### 聚光科技（买入评级）

短期公司将受益于 PPP 项目落地以及业绩加速释放，目前公司已签订黄山市海绵城市 PPP 订单，预计未来将在一体化监测网络建设以及海绵城市、智慧城市领域获得更多项目。长期公司将不局限于单一环境监测产品线，而向仪器仪表龙头进发。预计公司 16、17 年净利润分别为 4.21、6.28 亿元，考虑增发摊薄折合 EPS0.87、1.30 元。



## 分析师介绍

**王祎佳：**环保与公用事业、煤炭行业研究员，毕业于英国剑桥大学，计算生物学硕士。2012 年加入中信建投证券研究所。2015-2016 年新财富煤炭行业最佳分析师第二名团队，2012-2014 年新财富煤炭行业最佳分析师入围。

**研究助理朱瀚清：**2015 年毕业于伦敦政治经济学院，金融与经济学硕士。2016 年加入中信建投证券研究发展部，2016 年新财富环保行业最佳分析师入围团队。

## 研究服务

### 社保基金销售经理

彭砚苹 010-85130892 pengyanping@csc.com.cn

姜东亚 010-85156405 jiangdongya@csc.com.cn

### 机构销售负责人

赵海兰 010-85130909 zhaohailan@csc.com.cn

### 北京地区销售经理

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn

黄玮 010-85130318 huangwei@csc.com.cn

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn

朱燕 010-85156403 zhuyan@csc.com.cn

李静 010-85130595 lijing@csc.com.cn

赵倩 010-85159313 zhaoqian@csc.com.cn

黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn

任师蕙 010-85159274 renshihui@csc.com.cn

王健 010-65608249 wangjianyf@csc.com.cn

周瑞 18611606170 zhourui@csc.com.cn

刘凯 010-86451013 liukaizgs@csc.com.cn

### 上海地区销售经理

陈诗泓 021-68821600 chenshihong@csc.com.cn

邓欣 021-68821600 dengxin@csc.com.cn

黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn

戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn

李岚 021-68821618 lilan@csc.com.cn

肖壑 021-68821631 xiaoyao@csc.com.cn

吉佳 021-68821600 jijia@csc.com.cn

朱丽 021-68821600 zhuli@csc.com.cn

杨晶 021-68821600 yangjingzgs@csc.com.cn

谈祺阳 021-68821600 tanqiyang@csc.com.cn

### 深广地区销售经理

胡倩 0755-23953859 huqian@csc.com.cn

芦冠宇 0755-23953859 luguanYu@csc.com.cn

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn

许舒枫 0755-23953843 xushufeng@csc.com.cn

王留阳 0755-22663051 wangliuyang@csc.com.cn

廖成涛 0755-22663051 liaochengtao@csc.com.cn

### 券商私募销售经理

任威 010-85130923 renwei@csc.com.cn



## 评级说明

以上证指数或者深证综指的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

## 重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

## 地址

北京 中信建投证券研究发展部

中国 北京 100010

东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B 座 12 层

电话：(8610) 8513-0588

传真：(8610) 6518-0322

上海 中信建投证券研究发展部

中国 上海 200120

浦东新区浦东南路 528 号上海证券大厦北塔 22 楼 2201 室

电话：(8621) 6882-1612

传真：(8621) 6882-1622