



Research and
Development Center

超低排放龙头企业，非电领域烟气治理的先行者

—— 清新环境（002573.sz）深度报告

2017年10月17日

范海波 行业分析师

吴漪 行业分析师

丁士涛 行业分析师

王伟 行业分析师

唐伊辰 研究助理

超低排放龙头企业，非电领域烟气治理的先行者

深度报告

2017年10月17日

本期内容提要：

- ◆ **行业分析要点：**大气考核年叠加冬季清洁取暖任务，强力政策陆续出台，在火电机组大气治理进程过半的情况下，中小燃煤锅炉改造未来仍有较大潜力。随着大气污染治理逐步向非电领域拓展，环保督查将加速非电领域烟气治理千亿市场空间进一步释放。
- ◆ **公司分析要点：**清新环境作为大气治理领域龙头企业，目前主营业务是燃煤电厂烟气脱硫脱硝装置的建造和运营。凭借核心技术优势，公司在火电领域业绩稳步增长，市场份额居于行业前列，在大型煤电机组烟气治理进程过半的情况下，积极扩展燃煤锅炉建造业务，成效显著。另一方面公司通过与中国铝业共同设立铝能清新和控股博惠通，积极布局非电领域烟气治理业务，推动内生与外延相结合，未来发展前景广阔。
- ◆ **盈利预测与投资评级：**我们预计清新环境 17-19 年每股收益分别为 0.93 元、1.17 元和 1.48 元。选取 A 股中与清新环境业务相近的公司做对比，可比公司 PE (2017E) 均值为 42 倍，而清新环境的 PE (2017E) 为 25 倍，处于行业较低水平。考虑到公司在非电领域业务开拓已取得实质性进展，后续订单量可观，看好其未来高增长潜力。给予公司 2017 年 30 倍的市盈率，按 2017 年每股收益 0.93 元计算，对应股价为 27.90 元。首次覆盖，给予“增持”评级。
- ◆ **股价催化剂：**环保政策的出台；非电领域业务拓展超预期；技术研发取得重大突破；新签订单量超预期等。
- ◆ **风险因素：**政策风险；项目风险；财务风险；行业竞争加剧风险。

| | 2015A | 2016A | 2017E | 2018E | 2019E |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 营业收入(百万元) | 2,267.80 | 3,393.99 | 5,026.75 | 6,467.14 | 8,116.74 |
| 增长率 YoY % | 77.62% | 49.66% | 48.11% | 28.65% | 25.51% |
| 归属母公司净利润(百万元) | 507.32 | 744.20 | 994.53 | 1,258.46 | 1,590.68 |
| 增长率 YoY% | 87.49% | 46.69% | 33.64% | 26.54% | 26.40% |
| 毛利率% | 38.99% | 37.39% | 34.14% | 33.22% | 32.95% |
| 净资产收益率 ROE% | 19.10% | 22.83% | 24.43% | 24.47% | 24.22% |
| 摊薄每股收益 EPS(元) | 0.47 | 0.69 | 0.93 | 1.17 | 1.48 |
| 市盈率 P/E(倍) | 49 | 33 | 25 | 20 | 16 |
| 市净率 P/B(倍) | 8.58 | 6.84 | 5.50 | 4.30 | 3.37 |

资料来源：wind，信达证券研发中心预测

注：股价为 2017 年 10 月 16 日

证券研究报告

公司研究——首次覆盖

清新环境 (002573.SZ)



首次评级

清新环境相对沪深 300 表现



资料来源：信达证券研发中心

公司主要数据 (2017.10.16)

| | |
|---------------|-------------|
| 收盘价(元) | 23.12 |
| 52周内股价波动区间(元) | 16.48-25.04 |
| 最近一月涨跌幅(%) | 3.91 |
| 总股本(亿股) | 10.73 |
| 流通 A 股比例(%) | 99.87 |
| 总市值(亿元) | 248.12 |

资料来源：信达证券研发中心

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼
邮编：100031

范海波 行业分析师

执业编号：S1500510120021
联系电话：+86 10 83326800
邮箱：fanhaibo@cindasc.com

吴漪 行业分析师

执业编号：S1500512110003
联系电话：+86 10 83326720
邮箱：wuyi@cindasc.com

丁士涛 行业分析师

执业编号：S1500514080001
联系电话：+86 10 83326718
邮箱：dingshitao@cindasc.com

王伟 行业分析师

执业编号：S1500515070001
联系电话：+86 10 83326719
邮箱：wangwei2@cindasc.com

唐伊辰 研究助理

联系电话：+86 10 83326717
邮箱：tangyichen@cindasc.com

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 投资聚焦 | 1 |
| 公司简介 | 2 |
| 空气质量改善有限，国家重拳攻坚大气污染 | 5 |
| 居民健康面临威胁，大气治理任重道远 | 5 |
| 大气考核年叠加冬季清洁取暖任务，强力政策陆续出台 | 6 |
| 火电机组大气治理进程过半，中小燃煤锅炉改造后续发力 | 7 |
| 火电领域大气污染治理力度不断加大 | 7 |
| 降低补贴电价有利于提升第三方治理行业集中度 | 9 |
| 大型煤电机组烟气治理进程过半 | 10 |
| 中小燃煤锅炉改造仍有较大潜力 | 11 |
| 非电领域烟气治理方兴未艾，前景广阔 | 12 |
| 大气污染治理逐步向非电领域拓展 | 12 |
| 环保督查加速非电领域市场空间释放 | 13 |
| 非电领域烟气治理市场空间或达千亿 | 15 |
| 大气治理龙头企业，积极拓展非电领域业务 | 16 |
| 受益于超强研发实力，技术优势进一步凸显 | 16 |
| 火电领域业绩稳步增长，燃煤锅炉建造扩展迅速 | 19 |
| 通过投资并购，积极布局非电领域烟气治理业务 | 21 |
| 盈利预测与估值 | 23 |
| 盈利预测 | 23 |
| 相对估值与投资评级 | 24 |
| 风险因素 | 24 |

图 目 录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 图 1: 清新环境历年营业收入和变化情况 | 3 |
| 图 2: 2016 年清新环境主营业务收入占比 | 3 |
| 图 3: 清新环境历年净利润和变化情况 | 3 |
| 图 4: 清新环境历年毛利率变化情况 | 3 |
| 图 5: 清新环境股权结构 (截至 2017 年 6 月底) | 4 |
| 图 6: 空气质量达标城市数量及比例 | 6 |
| 图 7: 工业废气排放总量及变化 (亿立方米) | 6 |
| 图 8: 主要污染物浓度 (微克/立方米) | 6 |
| 图 9: 主要污染物排放总量 (万吨) | 6 |
| 图 10: 我国各行业工业废气排放量占比 | 8 |
| 图 11: 2015 年我国发电结构 | 8 |
| 图 12: 已投运火电厂烟气脱硫、脱硝机组容量 (亿千瓦) | 11 |
| 图 13: 在运火电厂烟气脱硫、脱硝特许经营机组容量 (亿千瓦) | 11 |
| 图 14: 京津冀地区 PM2.5 浓度变化 (微克/立方米) | 14 |
| 图 15: 京津冀 13 城市优良天数比例变化 | 14 |
| 图 16: SPC-3D 技术的主要构成 | 18 |
| 图 17: 清新环境历年研发投入及占营业收入比例 | 19 |
| 图 18: 清新环境历年研发人员数量及占员工总数比例 | 19 |
| 图 19: 清新环境历年来累计脱硫特许经营机组容量及市场份额 | 20 |
| 图 20: 清新环境历年来累计脱硝特许经营机组容量及市场份额 | 20 |
| 图 21: 2016 年在运火电厂烟气脱硫特许经营机组容量情况 (MW) | 20 |
| 图 22: 2016 年在运火电厂烟气脱硝特许经营机组容量情况 (MW) | 20 |

表 目 录

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| 表 1: 清新环境发展历程 | 2 |
| 表 2: 清新环境前十大股东明细 (截至 2017 年 6 月底) | 4 |
| 表 3: 近年来大气治理政策一览 | 7 |
| 表 4: 火电领域环保政策一览 | 8 |
| 表 5: 电价补贴政策一览 | 10 |
| 表 6: 近年来中小燃煤锅炉大气污染治理政策 | 11 |
| 表 7: 火电领域和非电领域特别排放浓度限值对比 (单位: mg/m ³) | 12 |
| 表 8: 非电领域污染物排放控制相关政策一览 | 13 |
| 表 9: 非电领域烟气治理现状及未来发展趋势 | 16 |
| 表 10: 清新环境核心技术一览 | 16 |
| 表 11: 2016-2017H1 电力行业清新环境建造项目订单情况 | 19 |
| 表 12: 清新环境承建的主要电力行业运营项目一览 | 21 |
| 表 13: 铝能清新设立及发展历程 | 22 |
| 表 14: 2016 年清新环境非电领域建造项目订单情况 | 23 |
| 表 15: 2016-2017H1 清新环境承建的非电领域主要运营项目一览 | 23 |
| 表 16: 清新环境可比公司估值 | 24 |

投资聚焦

核心观点/投资逻辑

大气考核年叠加冬季清洁取暖任务，强力政策陆续出台，在火电机组大气治理进程过半的情况下，中小燃煤锅炉改造未来仍有较大潜力。随着大气污染治理逐步向非电领域拓展，环保督查将加速非电领域烟气治理千亿市场空间进一步释放。清新环境作为大气治理龙头企业，技术优势明显，一方面火电领域业绩稳步增长，燃煤锅炉建造业务扩展迅速，另一方面通过投资并购，积极布局非电领域烟气治理业务，后续发展前景广阔。

与市场不同之处

- 目前大型煤电机组烟气治理进程过半，超低排放市场仅在中西部地区和地方电厂尚有一定容量，我们预计市场需求将在今明两年内释放完毕。而我国燃煤锅炉环保改造尚处于起步阶段，市场空间接近 600 亿，未来潜力巨大。清新环境正积极从大型火电机组改造往中小燃煤锅炉改造拓展，2017 年上半年在中小燃煤锅炉建造规模达到 18055t/h，远超去年全年水平。
- 随着大气治理逐步向非电领域拓展，未来该领域烟气排放改造的市场空间有望进一步打开，规模或将不低于火电领域。在环保督查趋严的背景下，有一定生存能力的大中型的民营企业钢铁厂已经开始有效启动，其他非电领域企业后续有望跟上。清新环境通过与中国铝业共同设立铝能清新和控股博惠通，已开始着手布局非电领域烟气治理业务。
- 得益于雄厚的资金投入以及高素质的研发团队，清新环境在行业内拥有核心技术优势。2014 年公司研制成功的 SPC-3D 技术，是当前超低排放改造的首选，为其业务增长做出突出贡献。同时公司脱硫除尘一体化技术正在向非电领域拓展，不断进行工艺优化，与同业企业对比，成本和性价比依然处于优势。

股价催化剂

环保政策的出台；非电领域业务拓展超预期；技术研发取得重大突破；新签订单量超预期。

盈利预测与投资评级

我们预计清新环境 17-19 年每股收益分别为 0.93 元、1.17 元和 1.48 元。选取 A 股中与清新环境业务相近的公司做对比，可比公司 PE (2017E) 均值为 42 倍，而清新环境的 PE (2017E) 为 25 倍，处于行业较低水平。考虑到公司在非电领域业务开拓已取得实质性进展，后续订单量可观，看好其未来高增长潜力。给予公司 2017 年 30 倍的市盈率，按 2017 年每股收益 0.93 元计算，对应股价为 27.90 元。首次覆盖，给予“增持”评级。

风险因素

政策风险；项目风险；财务风险；行业竞争加剧风险。

公司简介

清新环境，原名国电清新，历经多年的深耕厚植，逐渐发展成为一家以工业污染治理为主业，集技术研发、项目投资、工程设计、施工建设以及运营服务为一体的综合性环保公司。目前燃煤电厂烟气脱硫脱硝除尘业务是公司的核心业务，相应的主要产品为所建造的燃煤电厂烟气脱硫装置。同时公司也正稳步有序的推动钢铁、有色、石化等工业领域的烟气治理、废水处理等相关业务的研究开发、工程应用、市场开拓与资产并购。

公司系 2001 年 9 月成立的北京国电清新环保技术工程有限公司整体变更设立。2007 年 5 月 25 日，国电清新在北京市工商行政管理局注册登记，设立为股份有限公司，注册资本为 11000 万元。2011 年 4 月 22 日，国电清新于深交所上市，成功登陆中小板。2015 年 5 月，公司名称由“北京国电清新环保技术股份有限公司”正式变更为“北京清新环境技术股份有限公司”。

表 1: 清新环境发展历程

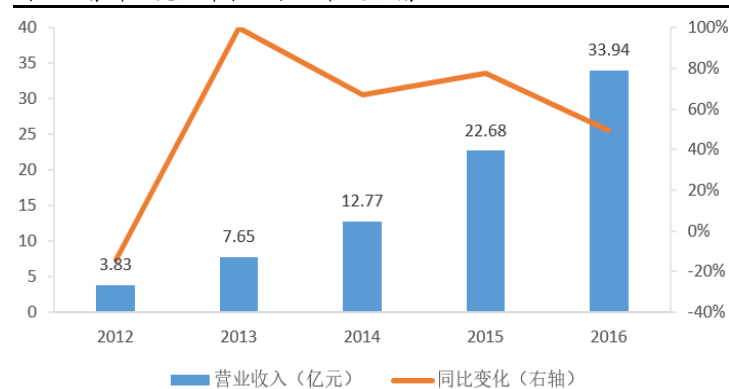
| 时间 | 事件 |
|------|---------------------------------------------|
| 2001 | 清新环境前身“北京国电清新环保技术工程有限公司”成立 |
| 2002 | 作为国产火电脱硫技术早期缔造者，清新环境湿法脱硫技术研发取得突破性进展 |
| 2003 | 清新环境自主研发的旋汇耦合湿法脱硫技术正式获得国家专利 |
| 2005 | 清新环境签署河北陡河电厂等大型火电机组脱硫项目合同 |
| 2006 | 技术开始全面应用于山西云冈、洛阳龙泉电力等各类大型火电机组，清新环境业绩迎来发展高峰 |
| 2007 | 清新环境整体变更设立为股份有限公司,为公司后续长足发展奠定基础 |
| 2009 | 清新环境引进、消化和吸收了国际领先的活性焦干法脱硫脱硝集成净化技术 |
| 2011 | 清新环境在深圳证券交易所成功登陆中小板 |
| 2014 | 清新环境创新性研发单塔一体化脱硫除尘深度净化技术（简称“SPC-3D 技术”） |
| 2015 | 清新环境正式更名为：北京清新环境技术股份有限公司 |
| 2016 | 清新环境收购中铝旗下自备电厂烟气治理资产，成立铝能清新公司，在非电领域业务进行重要开拓 |
| 2017 | 完成对博惠通 80% 股权的收购，切入石化行业烟气治理市场 |

资料来源：公司网站，公司公告，信达证券研发中心整理

清新环境业绩在过去的 5 年中快速增长，2012~2016 年，营业收入年复合增长率达到 72.54%。2016 年，大气治理业务仍然是公司收入的主要来源，业务占比高达 96.12%，主要包括建造业务和运营业务。受益于建造项目和运营项目数量稳步增长，2016 年公司实现营业收入 33.94 亿元，同比增长 49.65%。

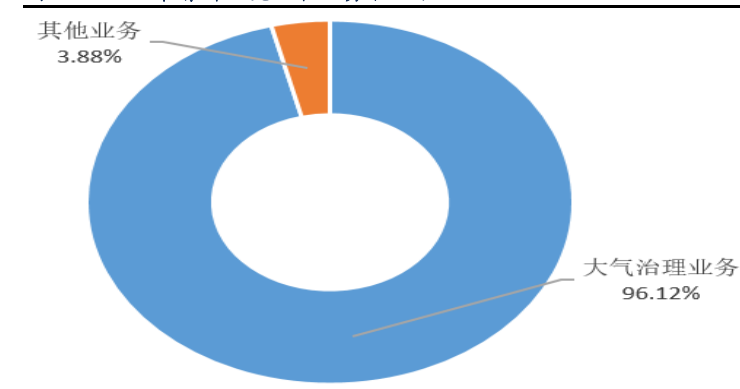
2013-2016 年清新环境毛利率平均为 36.74%，其中 2016 年公司整体毛利率为 37.79%，较 2015 年下降 1.20 个百分点，主要系原材料成本及劳务价格增长导致大气治理业务毛利率下降所致。随着公司营业收入不断增加，而毛利率持续维持高位，公司盈利能力也在逐年增强。2016 年，公司归母净利润达到 7.44 亿元，同比增长 46.75%，成绩骄人。

图 1：清新环境历年营业收入和变化情况



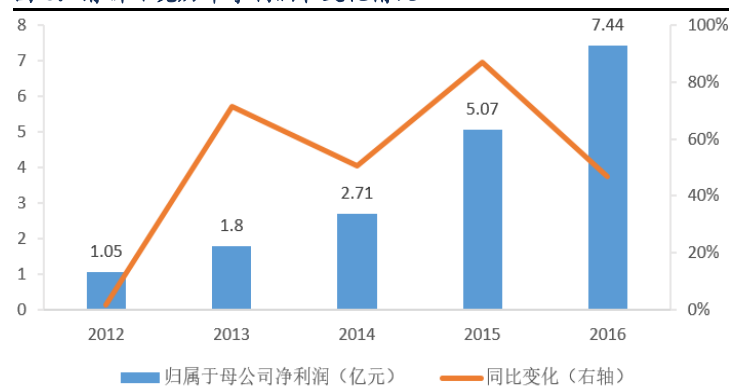
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 2：2016 年清新环境主营业务收入占比



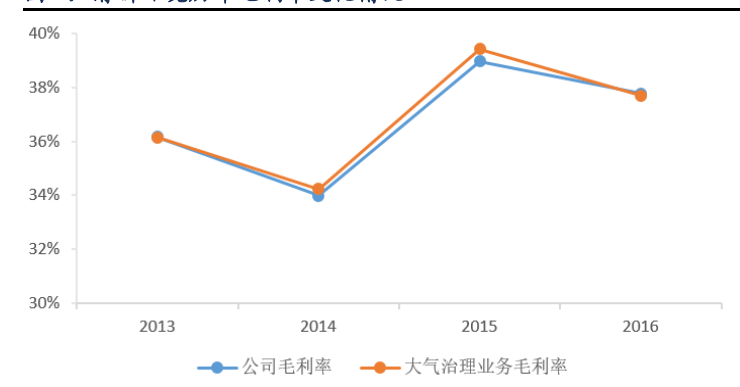
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 3：清新环境历年净利润和变化情况



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 4：清新环境历年毛利率变化情况

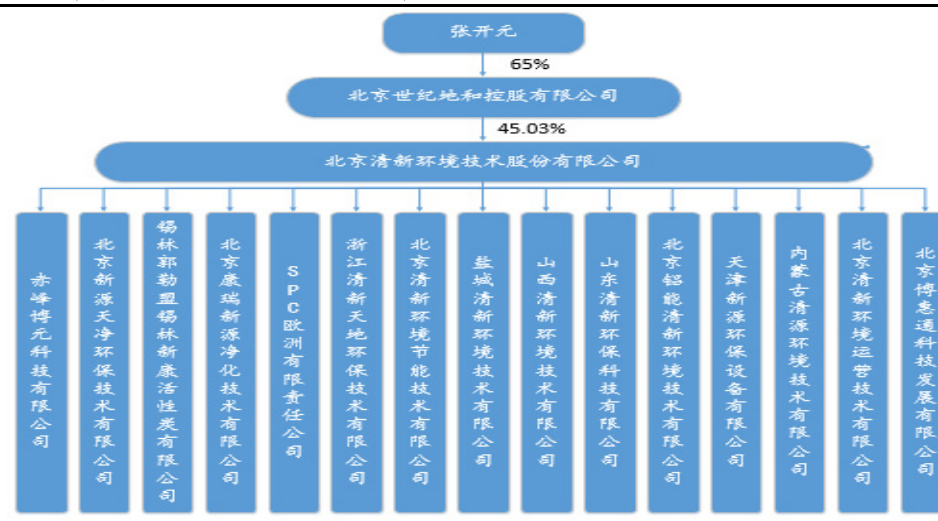


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

截至 2016 年 12 月 31 日，清新环境实收资本 107318.61 万元，控股股东为北京世纪地和控股有限公司，持有公司 45.03% 的股份。公司实际控制人为张开元先生，其通过持有世纪地和 65% 的股权实际控制公司。

近年来，清新环境在现有的火电领域工业烟气治理的基础上，不断拓展产业链，积极向非电领域进军，推动公司业务的可持续发展。2016 年通过投资新设增加铝能清新、内蒙古清源 2 家二级子公司；2017 年投资新设天津新源环保、运营子公司 2 家二级子公司，收购博惠通 1 家二级子公司。其中铝能清新是由公司使用自有资金 33,000 万元人民币与中国铝业共同设立的，公司占出资总额的 60%；博惠通则是由公司出资 12,800 万元收购其 80% 的股权，使其成为公司控股子公司。截至 2017 年 6 月底，公司共有 15 家二级子公司及 3 家三级子公司。

图 5: 清新环境股权结构 (截至 2017 年 6 月底)



资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心整理

表 2: 清新环境前十大股东明细 (截至 2017 年 6 月底)

| 排名 | 股东名称 | 持股比例 |
|----|----------------------------------|--------|
| 1 | 北京世纪地和控股有限公司 | 45.03% |
| 2 | 新疆中能华源股权投资管理有限公司 | 4.84% |
| 3 | 王瑜珍 | 3.15% |
| 4 | 中金公司 - 宁波银行 - 中金公司清新 1 号集合资产管理计划 | 2.13% |
| 5 | 博时价值增长证券投资基金 | 0.64% |
| 6 | 阿布达比投资局 | 0.42% |
| 7 | 中国人寿保险股份有限公司 - 万能 - 国寿瑞安 | 0.40% |
| 8 | 宁波梅山保税港区海丰尚德投资管理合伙企业 (有限合伙) | 0.29% |
| 9 | 全国社保基金一零七组合 | 0.28% |

空气质量改善有限，国家重拳攻坚大气污染

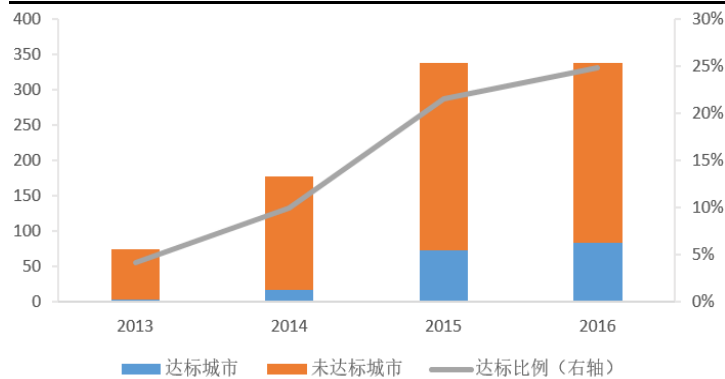
居民健康面临威胁，大气治理任重道远

随着我国经济社会的快速发展，工业化和城市化进程也不断加快，随之而来的生态环境问题愈发受到人们的关注，其中大气污染问题尤为突出。世界上主要的发达工业国家大都承受过大气污染带来的危害，其中比较著名的有“英国伦敦烟雾事件”、“美国多诺拉烟雾事件”、“日本四日市气喘病”等。而我国目前的“煤烟型”大气污染，与上世纪六七十年代的英国非常相似，煤炭燃烧带来的高浓度二氧化硫和烟雾颗粒严重危害着居民健康，这些有毒物质进入人体的呼吸系统后会诱发支气管炎、肺炎、心脏病等疾病。

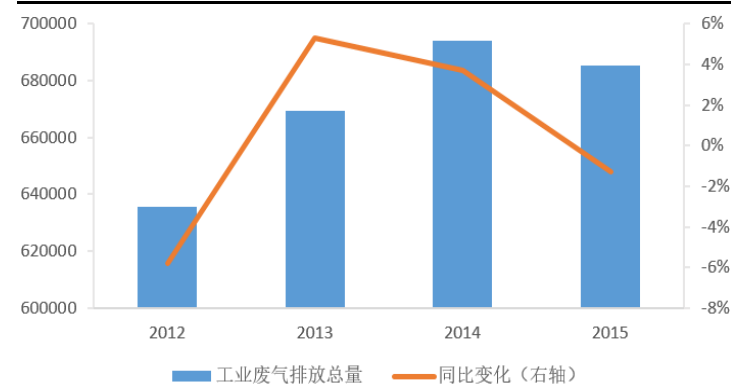
我国的大气污染从源头来看，可分为三类：一是工业源，包括以火电为主的燃煤电厂以及钢铁和水泥生产的非电领域。二是生活源，主要是居民散煤燃烧、餐饮业所造成的污染。三是流动源，主要为机动车、非道路交通工具和机械设备的气体排放。工业源对二氧化硫、氮氧化物和烟（粉）尘等大气污染物的贡献最大，分别占比 83.7%、63.8%和 80.14%，是大气污染中最主要的排放源。

经过近年来国家层面的治理和公民环保意识的加强，我国大气污染问题已经得到初步遏制，但形势依旧不容乐观。我国空气质量达标城市比例虽然一直呈上升趋势，2016 年，在全国 338 个地级及以上城市中，达标城市为 84 个，达标比例为 24.90%，较 2015 年上升 3.3 个百分点，但比例仍然较低；四类主要污染物年平均浓度也在逐年下降，2016 年，SO₂和 NO₂浓度分别达到 21mg/m³和 39mg/m³，基本符合一级空气质量标准，而 PM2.5、PM10 等颗粒物浓度却仍处于超标状态。

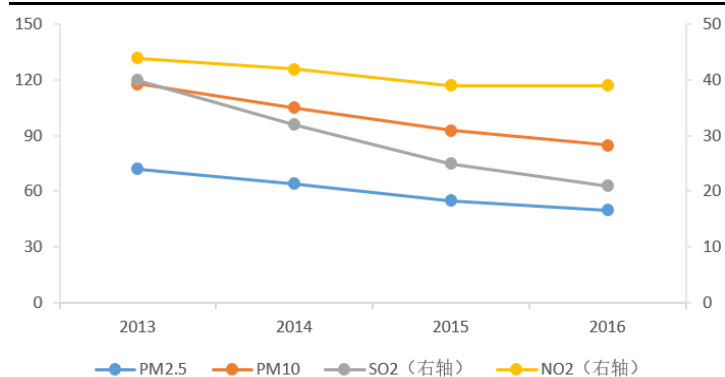
目前我国工业废气排放总量也依然较高，虽然国家已经采取一系列措施进行治理，但直到 2015 年工业废气排放量才出现首次下跌，为 68.5 万亿立方米，同比下降 1.3%。废气污染物排放量中，二氧化硫、氮氧化物排放量一直呈逐年下降的趋势，2015 年，二者排放量分别达到 1859.12 万吨和 1851.9 万吨，与 2011 年相比，下降 16.2%和 23.0%。但烟（粉）尘排放量略有起伏，2014 年为近年来顶峰，达到 1740.8 万吨，虽然 2015 年排放量同比下降 11.6%，为 1538 万吨，但与 2013 年相比仍然较高。总体来说，大气治理初见成效，三类废气污染物均得到了一定改善，但形势依然严峻，因此如何有效的进行大气治理是当今社会发展面临的一大重要挑战。

图 6: 空气质量达标城市数量及比例


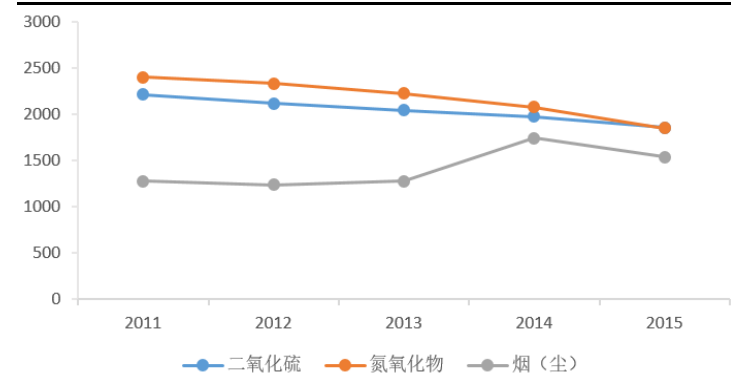
资料来源: 中国环境状况公报, 信达证券研发中心

图 7: 工业废气排放总量及变化 (亿立方米)


资料来源: 中国环境统计年鉴, 信达证券研发中心

图 8: 主要污染物浓度 (微克/立方米)


资料来源: 中国环境状况公报, 信达证券研发中心

图 9: 主要污染物排放总量 (万吨)


资料来源: 中国环境统计年鉴, 信达证券研发中心

大气考核年叠加冬季清洁取暖任务, 强力政策陆续出台

针对大气污染问题愈演愈烈的现状, 我国政府也积极采取应对措施, 治理力度不断加大, 政策层面和行动督查相结合, 重拳打击重点工业领域的烟气污染问题。2013年, 国务院印发《大气污染防治行动计划》(简称“大气十条”), 明确要求到2017年, 全国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度比2012年下降10%以上, 优良天数逐年提高。自此以后, 各部委也陆续出台大气污染防治法规政策, 大气治理运动如火如荼的铺展开来。其中, 《“十三五”生态环境保护规划》中指出, “十三五”期间, 细颗粒物(PM2.5)未达标地级及以上城市浓度累计下降18%; 到2020年, 地级及以上城市空气质量优良天数比率达80%以上。这是涉及环境质量的指标第一次进入五年规划的约束性指标, 足以显示国家对治理大气污染问题的坚定决心。

2017 年是“大气十条”的考核年，同时为了迎接党的十九大的召开，今年大气污染控制压力巨大。在此背景下，《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》、《京津冀及周边地区 2017 年大气污染攻坚工作方案》相继出台，采取了更加严格的空气质量改善措施。防治方案全面推进“2+26”城市冬季清洁取暖，加强城中村、城乡结合部和农村地区散煤治理，以电、天然气等清洁能源替代原先污染较大的散煤。攻坚方案更是明确了“2+26”城市今年的大气污染治理任务：2017 年 10 月至 2018 年 3 月，“2+26”城市 PM2.5 平均浓度同比下降 15%以上，重污染天数同比下降 15%以上，并将目标分解到各个城市。京津冀大气污染治理在政策层面又向前迈出了重要一步。

表 3：近年来大气治理政策一览

| 政策 | 发布时间 | 内容 |
|-----------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《大气污染防治行动计划》 | 2013 | 经过五年努力，全国空气质量总体改善，重污染天气大幅度减少；京津冀、长三角、珠三角等区域空气质量明显好转；力争再用五年或更长时间，逐步消除重污染天气，全国空气质量明显改善 |
| 《中华人民共和国环境保护法》 | 2014 | 将保护环境作为国家的基本国策；强调政府监督管理责任，加大违法惩治力度；建立环境公益诉讼制度；在重点生态功能区和生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护 |
| 《中华人民共和国大气污染防治法(修订草案)》 | 2014 | 强调源头治理、全民参与，强化污染排放总量和浓度控制，增加了对重点区域和重点领域开展多污染物协同治理和区域联防联控的专门规定 |
| 《京津冀协同发展生态环境保护规划》 | 2015 | 到 2017 年，京津冀地区 PM2.5 年平均浓度要控制在 73 微克/立方米左右；2020 年，PM2.5 年平均浓度要控制在 64 微克/立方米左右，比 2013 年下降 40%左右 |
| 《“十三五”生态环境保护规划》 | 2016 | “十三五”期间，细颗粒物 (PM2.5)未达标地级及以上城市浓度累计下降 18%；到 2020 年，地级及以上城市空气质量优良天数比率达 80%以上 |
| 《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》 | 2017 | 将“2+26”城市列为北方地区冬季清洁取暖规划首批实施范围，开始全面加强城中村、城乡结合部和农村地区散煤治理 |
| 《京津冀及周边地区 2017 年大气污染攻坚工作方案》 | 2017 | 2017 年 10 月至 2018 年 3 月，“2+26”城市 PM2.5 平均浓度同比下降 15%以上，重污染天数同比下降 15%以上。 |

资料来源:各部委网站, 信达证券研发中心整理

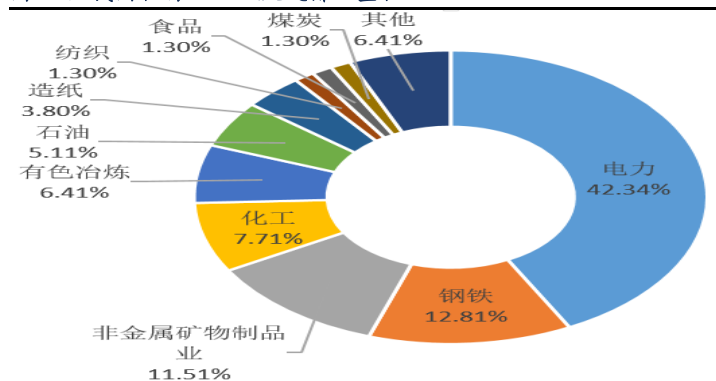
火电机组大气治理进程过半，中小燃煤锅炉改造后续发力

火电领域大气污染治理力度不断加大

根据中国环境统计年鉴数据，工业污染排放是大气污染中最主要的排放源，工业污染排放来源主要包括以火电为主的燃煤电厂以及钢铁和石化等非电领域。而火电行业工业废气排放量占到全国工业废气排放总量的 42.34%，在所有行业中占比最高。但是我国目前的电源结构仍是以火电为主，2015 年，火力发电占到全国发电总量的 73.68%，未来很长一段时间仍将占据很

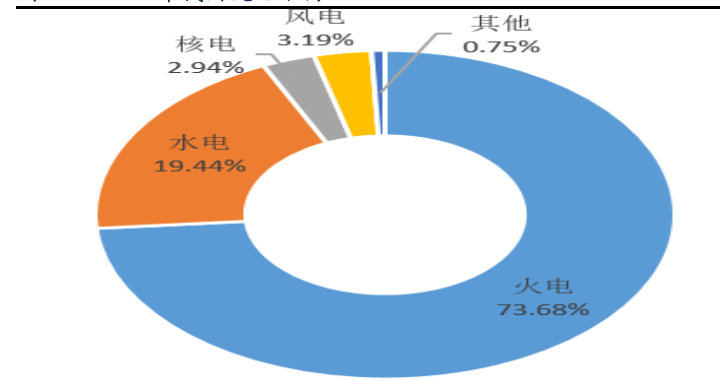
大比重。这就使得有效解决电力行业污染物排放的问题对整个大气污染治理具有重要意义。

图 10: 我国各行业工业废气排放量占比



资料来源: wind, 信达证券研发中心

图 11: 2015 年我国发电结构



资料来源: 国家统计局, 信达证券研发中心

为解决火力发电厂大气污染物排放的问题, 近年来上至国务院下至各级政府均颁布了一系列政策法规, 并且取得了显著成效。我国于 2012 年 1 月开始实施新版《火电厂大气污染物排放标准》, 大幅提高了燃煤锅炉污染物排放浓度标准, 进而促使火电厂进行节能减排改造。2014 年 9 月,《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014~2020 年)》印发, 首次提出“超低排放”要求, 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、50mg/m³。并于 2015 年 12 月发布《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》, 明确要求东、中、西部有条件的燃煤电厂分别在 2017 年底、2018 年底、2020 年底前实现超低排放; 燃煤机组平均除尘、脱硫、脱硝分别达到 99.95%、98%、85% 以上。

2017 是大气考核年, 电力行业污染治理力度空前, 3 月份印发的《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》要求“2+26”城市行政区域内所有燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物大气污染物执行特别排放限值, 同时全面推进排污许可管理, 升级重点行业治污改造。我们预计未来针对电力行业大气污染治理政策仍将趋严, 污染物排放将进一步得到遏制。

表 4: 火电领域环保政策一览

| 政策 | 发布时间 | 内容 |
|--------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) | 2012.1 | 对于燃煤锅炉的排放标准进行了限制, 分阶段对大气污染物排放浓度进行规定 |
| 《能源发展战略行动计划(2014~2020 年)》 | 2014.6 | 提高煤电机组准入标准, 新建燃煤发电机组污染物排放接近燃气机组排放水平 |
| 《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》 | 2014.9 | 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 |

| | | |
|---------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造 工程工作方案》 | 2015.12 | 要求东、中、西部有条件的燃煤电厂分别在 2017 年底、2018 年底、2020 年底实现超低排放；燃煤 机组平均除尘、脱硫、脱硝分别达到 99.95%、98%、85%以上 |
| 《关于印发<2016 年各省（区、市）煤电超 低排放和节能改造目标任务的通知>》 | 2016.6 | 要求全国煤电企业 2016 年共计需完成超低排放改造任务 25436 万千瓦、节能改造任务 18940 万千瓦 |
| 《浙江省能源发展“十三五”规划》 | 2016.9 | 浙江将全面推进煤电清洁高效发展，不再新上煤电项目；全面完成全省在役 30 万千瓦以上公用燃煤发 电机组、10 万千瓦以上自备燃煤发电机组，以及热电联产机组超低排放改造和节能升级改造 |
| 《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治 工作方案》 | 2017.3 | 要求 9 月底前，“2+26”城市行政区域内所有燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物大气污染 物执行特别排放限值；要求“2+26”城市要率先完成重点行业排污许可证发放工作，推进重点行业治 污升级改造 |
| 《江苏省“十三五”能源发展规划》 | 2017.4 | 到 2017 年底，10 万千瓦及以上煤电机组全部达到燃机排放标准，10 万千瓦以下机组全部达到重点地 区特别排放限值；2019 年底前，35 蒸吨及以下的燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨及 以上的燃煤锅炉全部实现超低排放，其他燃煤锅炉全部达到特别排放限值要求 |

资料来源:各部委网站, 信达证券研发中心整理

降低补贴电价有利于提升第三方治理行业集中度

为鼓励燃煤电厂企业积极进行环保设备改造，前些年政府不断加大脱硫、脱硝以及除尘电价支持力度。自 2011 年发改委和环保部联合发布《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）》以来，各种补贴政策陆续出台。2015 年 12 月，三部委联合印发《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》，规定：2016 年 1 月 1 日前已经开网运行的现役机组，对其统购上网电量加价 1 分/KW；2016 年 1 月 1 日后开网运行的新建机组，对其统购上网电量加价 0.5 分/KW。而目前，脱硫、脱硝、除尘电价补贴标准已经分别调整为 1.5 分/KW、1 分/KW 和 0.2 分/KW，因此补贴电价最高累计可达 3.7 分/KW。

2017 年 5 月 17 日国务院总理李克强在国务院常务会议上提出，推进省级电网输配电价改革，合理降低输配电价格；调整电价结构，通过取消工业企业结构调整专项资金、降低重大水利工程建设基金和大中型水库移民后期扶持基金征收标准、适当降低脱硫脱硝电价等措施，减轻企业用电负担。虽然目前政府仅仅是表露降低补贴电价的意向，具体政策并未正式出台，但是作为输配电价改革的重点领域，分类交叉补贴问题终将要得到有效解决。

由于 2015 年之后政府相继出台《燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法》等政策，第三方环保运营公司的运营订单均是市场竞标，竞标的市场价是与电厂谈判的补贴电价，比补贴价格政策规定的环保补贴电价要低。很多国有发电企业自己的环保公司在技术、经验等方面均与第三方环保运营公司有一定差距，如果降低脱硫脱硝补贴电价的话，国有发电企业的内部订单很可能会释放出来，这些体制内的环保公司将面临更加市场化的竞争，原有市场份额或将逐渐降低。而那些大气治理行业内规模较小的企业，则将因为难以承担电价补贴的下调，面临被淘汰的危险。因此，对于大气治理行业内的龙头公司，

市占率有望进一步提升，从而提高行业集中度。

表 5: 电价补贴政策一览

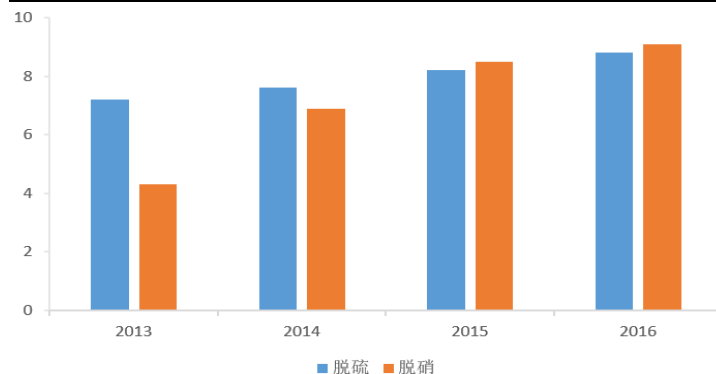
| 政策 | 发布时间 | 内容 |
|----------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《燃煤发电机组脱硫电价及脱硫设施运行管理办法（试行）》 | 2007.5 | 安装脱硫设施后，在现行上网电价基础上加价 1.5 分/千瓦时 |
| 《关于加快燃煤电厂脱硝设施验收及落实脱硝电价政策有关工作的通知》 | 2013.2 | 2013 年 1 月 1 日以后安装、具备在线监测功能且运行正常的脱硝设施，经省级环保部门验收合格后，报省级价格主管部门审核，自验收合格之日起执行脱硝电价 |
| 《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》 | 2013.8 | 燃煤发电企业脱硝电价补偿标准由 0.8 分/千瓦时提高至 1 分/千瓦时；对经环保部门验收，烟尘排放浓度合格的燃煤发电企业，电价补偿标准为 0.2 分钱/千瓦时 |
| 《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》 | 2015.12 | 2016 年 1 月 1 日前已经开网运行的现役机组，对其统购上网电量加价 1 分/千瓦时；2016 年 1 月 1 日后开网运行的新建机组，对其统购上网电量加价 0.5 分/千瓦时 |

资料来源:各部委网站, 信达证券研发中心整理

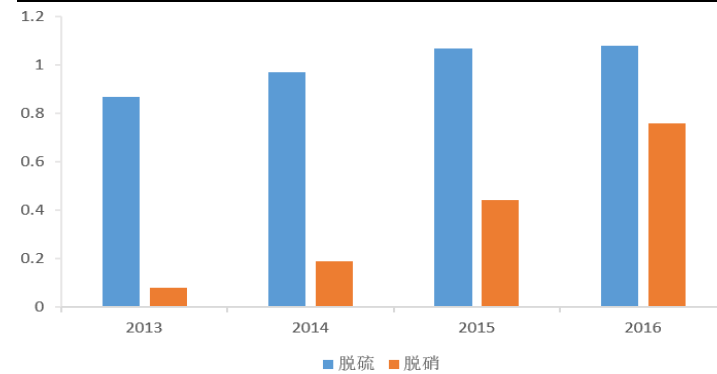
大型煤电机组烟气治理进程过半

在国家政策的要求和指导下，火电行业在燃煤污染物排放治理方面成效显著。全国已投运火电厂烟气脱硫机组容量逐年增长，2016 年达到 8.8 亿千瓦，占全国火电机组容量的 83.8%；已投运火电厂烟气脱硝机组容量增长更为明显，从 2013 年的 4.2 亿千瓦增长到 2016 年的 9.1 亿千瓦，涨幅高达 111.63%，已占到全国火电机组容量的 86.7%。而在运火电厂烟气脱硫、脱硝特许经营机组容量也在不断增加，2016 年分别达到 1.08 亿千瓦和 0.76 亿千瓦。近五年来看，火电脱硫机组规模基本维持 6%~7% 的增速，而脱硝机组经过过去三年的高速增长也开始回落。从目前情况分析，火电脱硫脱硝市场已接近饱和。

在超低排放改造方面，根据《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》，东部地区超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成；2016 年至 2020 年前，燃煤机组超低排放力争完成改造 5.8 亿千瓦。据北极星环保网统计，各大发电集团超低排放改造于 2016 年底均已完成过半，分别为：国电集团 52.6%、华能集团 59%、大唐集团 67.8%、华电集团 51%、国家电投 52.25%、国华电力 75%。而 2016 年中国环境状况公报数据显示，截止 2016 年底，全国燃煤机组累计已完成超低排放改造 4.4 亿千瓦，因此完成“十三五”煤电超低排放改造任务仅需再进行改造 1.2 亿千瓦即可，未来市场空间有限。目前，超低排放市场仅在中西部地区和地方电厂尚有一定容量，从燃煤电厂超低排放的实际单位投资和改造进度来看，我们预计市场需求将在今明两年内释放完毕，2020 年进行部分扫尾。

图 12: 已投运火电厂烟气脱硫、脱硝机组容量 (亿千瓦)


资料来源: 中国电力联合会, 信达证券研发中心

图 13: 在运火电厂烟气脱硫、脱硝特许经营机组容量 (亿千瓦)


资料来源: 中国电力联合会, 信达证券研发中心

中小燃煤锅炉改造仍有较大潜力

中小燃煤锅炉与大中型火电机组在工艺技术上其实相差不大, 仅是体现在设备较小, 因此也存在着大气污染物排放治理的问题。近年来针对燃煤锅炉污染问题, 国家也相继出台了一些政策, 2013 年“大气十条”首次提出全面整治燃煤小锅炉。而后发改委等多个部委于 2014 年 10 月联合发布了《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》, 要求新生产和安装使用的 20t/h 及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施; 提升在用燃煤锅炉脱硫除尘水平, 10t/h 及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造, 主要地区全部按照特别排放限值管理。一系列的举措表明该领域的污染问题已经引起了国家的高度重视。

截至 2016 年底, 我国现有燃煤锅炉约 70 万台, 总容量近 400 万 MW。但由于中小锅炉企业脱硫脱硝改造以及后期的运行费用较高, 从而改造积极性较低, 同时现阶段针对燃煤锅炉进行的环保改造缺乏技术经济指标合理的技术, 因此我国燃煤锅炉环保改造尚处于起步阶段。如果按国家要求将大约 40 万台 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, 70 万台中将至少有 20 万台已建锅炉需要增加环保设施, 则共计有 30 万台锅炉需要增加环保设施。采用中国产业信息网测算方式, 按照火电行业环保设施平均单价 20 万/台计算, 市场空间可达到 600 亿元, 未来潜力巨大。

2017 年印发的大气污染防治工作方案提出, 9 月底前, “2+26”城市行政区域内所有燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物大气污染物执行特别排放限值。随后出台的大气污染攻坚方案则为各城市细化了具体的整治目标。预示着燃煤锅炉大气污染治理新的篇章已然开启, 同时伴随着环保督查力度的持续加强, 市场空间有望加速释放。

表 6: 近年来中小燃煤锅炉大气污染治理政策

| 政策 | 发布时间 | 内容 |
|----|------|----|
|----|------|----|

| | | |
|-----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《火电厂大气污染物排放标准》 | 2011.7 | 新建燃煤锅炉与现有燃煤锅炉 SO ₂ 排放限值分别为 100mg/m ³ 和 200mg/m ³ ；全部燃煤锅炉 NO _x 排放限值为 100mg/m ³ ；全部燃煤锅炉执行烟尘 30mg/m ³ 的限值标准 |
| 《大气污染防治行动计划》 | 2013.9 | 全面整治燃煤小锅炉，20t/h 及以上的燃煤锅炉要实施脱硫；燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施实施升级改造 |
| 《锅炉大气污染物排放标准》 | 2014.5 | 规定了锅炉烟气中颗粒物、SO ₂ 、NO _x 的最高允许排放浓度限值。适用于 65t/h 及以下的燃煤锅炉；对生态脆弱的地区实现大气污染物特别排放限值规定 |
| 《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》 | 2014.10 | 要求新生产和安装使用的 20t/h 及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施；提升在用燃煤锅炉脱硫除尘水平，10t/h 及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，主要地区全部按照特别排放限值管理 |
| 《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》 | 2017.3 | 要求 9 月底前，“2+26” 城市行政区域内所有燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物大气污染物执行特别排放限值 |

资料来源:各部委网站, 信达证券研发中心整理

非电领域烟气治理方兴未艾，前景广阔

大气污染治理逐步向非电领域拓展

在我国工业废气排放总量中，非电行业占比达到 57.66%，甚至要高于电力行业的废气排放量。但非电行业在大气污染物排放治理力度上与电力行业相比还有较大差距，具体表现在大气污染排放标准更宽松，并且监管也相对松懈。在现行标准下，钢铁烧结、球团工艺 SO₂、NO_x、烟尘特别排放浓度限值依次为 180、300 和 40mg/m³；水泥工业依次为 100、320 和 200mg/m³；石化行业依次为 50、100 和 20mg/m³，均远低于煤电超低排放的标准 35、50 和 10mg/m³。同时与火电行业相比非电行业排污监管不到位，污染物偷排漏排现象非常严重，这使得相对宽松的大气污染物排放标准也并未得到有效贯彻。

表 7: 火电领域和非电领域特别排放浓度限值对比 (单位: mg/m³)

| | 火电行业 | 钢铁行业 | 水泥行业 | 石化行业 |
|------|------|------|------|------|
| 烟尘 | 10 | 40 | 200 | 20 |
| 二氧化硫 | 35 | 180 | 100 | 50 |
| 氮氧化物 | 50 | 300 | 320 | 100 |

资料来源:各部委网站, 信达证券研发中心整理

我国大气污染治理正在稳步的推进当中，治理范围也逐渐向非电领域拓展，随着一系列针对非电行业污染排放政策的出台，相关领域的大气污染物排放问题或将得到有力遏制。2017 年 6 月，环保部发布《关于征求<钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准>等 20 项国家污染物排放标准修改单（征求意见稿）意见的函》，提高非电行业大气污染物排放标准，逐渐向火电行业靠拢。将钢铁烧结、球团工业中 SO₂、NO_x、颗粒物特别排放浓度限值依次调整为 50、100 和 20 mg/m³，同时对玻璃、

陶瓷、砖瓦等工业大气污染物特别排放浓度限值也进行了相应增加。

对于非电行业大气污染物因存在偷排漏排现象，从而导致排放限值得不到有效落实的问题，随着 2016 年 11 月国务院颁布《控制污染物排放许可制实施方案》将得到有效解决。《实施方案》规定，2020 年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，全国排污许可证管理信息平台有效运转。2017 年 6 月，上海颁发了首张国家版排污许可证，由上海外高桥第三发电有限责任公司取得，自此拉开了排污准入机制的序幕。

表 8：非电领域污染物排放控制相关政策一览

| 政策 | 时间 | 内容 |
|---------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《锅炉大气污染物排放标准》 | 2014.5 | 10t/h 以下的燃煤锅炉需要进行燃油和燃气锅炉改造、集中供热或并网、替代优质型煤锅炉和生物质成型燃料锅炉等措施，10t/h 以上燃煤锅炉需要安装机械除尘+湿法脱硫或电除尘+湿法脱硫装置 |
| 《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》 | 2014.11 | 到 2018 年，推广高效锅炉 50 万蒸吨，高效燃煤锅炉市占率由不足 5%提高到 40%；淘汰落后燃煤锅炉 40 万蒸吨；完成 40 万蒸吨燃煤锅炉的节能改造 |
| 《石油炼制工业污染物排放标准》、《石油化学工业污染物排放标准》 | 2015.04 | 进一步明确了石油炼制和石油化工业应控制的污染物种类，针对石油炼制工业特有的催化裂化再生烟气、工艺加热炉烟气提出了污染物排放限值 |
| 《控制污染物排放许可制实施方案》 | 2016.11 | 到 2020 年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，全国排污许可证管理信息平台有效运转 |
| 《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》 | 2016.12 | 到 2017 年底，钢铁、火电、水泥、煤炭、造纸、印染、污水处理厂、垃圾焚烧厂等 8 个行业达标计划实施取得明显成效，污染物排放标准体系和环境监管机制进一步完善，环境守法良好氛围基本形成 |
| 《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》 | 2017.03 | 9 月底前，“2+26”城市行政区域内所有钢铁、燃煤锅炉排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物大气污染物执行特别排放限值；“2+26”城市要率先完成重点行业排污许可证发放工作，推进重点行业治污升级改造 |
| 关于征求《关于京津冀及周边地区执行大气污染物特别排放限值的公告（征求意见稿）》意见的函 | 2017.05 | 对于火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥以及锅炉等排放标准中已有特别排放限值要求的行业，自 2017 年 10 月 1 日起，执行大气污染物特别排放限值 |
| 《关于征求〈钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准〉等 20 项国家污染物排放标准修改单（征求意见稿）意见的函》 | 2017.06 | 规定钢铁烧结、球团工业大气污染物特别排放限值，SO ₂ 、NO _x 、颗粒物特别限值依次降低 72%、67% 和 50%。对玻璃、陶瓷、砖瓦工业增加大气污染物特别排放限值，其中玻璃熔窑三大主要空气污染物 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物排放限值依次设定为 100、400 和 20 毫克/立方米 |

资料来源：各部委网站，信达证券研发中心整理

环保督查加速非电领域市场空间释放

2017 年是“大气十条”的考核年，但以目前空气质量状况来看情况并不理想。根据环保部发布的 2017 年上半年全国空气质

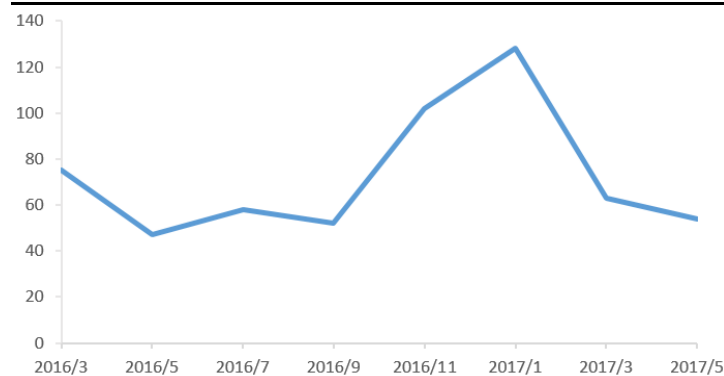
量状况数据，今年上半年，京津冀区域平均优良天数比例为 50.7%，同比下降 7.1 个百分点，PM2.5 浓度为 72 微克/立方米，同比上升 14.3%，京津冀 13 个城市中有 10 个城市上半年 PM2.5 平均浓度并未达到大气十条要求的浓度。从全国范围来看，338 个地级及以上城市平均优良天数比例为 74.1%，同比下降 2.6 个百分点；PM2.5 浓度为 49 微克/立方米，同比持平。可以看到当前环境改善需求迫在眉睫，大气污染控制压力仍然巨大，我们预计后期环境整治力度将持续加大。

为推动京津冀及周边地区大气环境质量的持续改善，2017 年 4 月，环保部启动了为期一年的大气污染防治强化督查。此次督查从全国抽调 5600 人，围绕“2+26”城，展开全年 25 轮督查，与以往相比频次更高、周期更长、督查人数更多，从而确保压力能够及时传导，措施和方案能够有效落实。4 月 7 日至 8 月 31 日，环保部派出的大气污染防治强化督查组已完成十轮次督查工作，28 个督查组共检查 41928 家企业（单位），发现 22832 家企业（单位）存在环境问题，约占检查总数的 54.5%。我们判断为进一步强化大气污染防治责任落实，未来环保督查力度仍将趋紧，从而切实改善京津冀及周边地区大气质量。

京津冀及周边 6 个省市是我国非电行业的重要的聚集地，其中该地区钢铁产量占全国的 43%，焦炭产量占全国的 47%，电解铝产量占到全国的 38%。由于过去排放标准缺失以及监管松懈等问题，大多数非电领域的企业废气排放并未达标。随着国家层面对京津冀地区环保督查力度的逐步加强，以及《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》、《京津冀及周边地区 2017-2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的陆续颁布，有望加速打开非电领域大气治理市场，而其中首当其冲的就是污染物排放量巨大的钢铁行业。从目前情形来看，今年采暖季的限产力度较往年有很大提升，由于高炉停工后复产需要一定的时间和成本，因此区域内环保水平较低的钢厂将会受到很大影响。

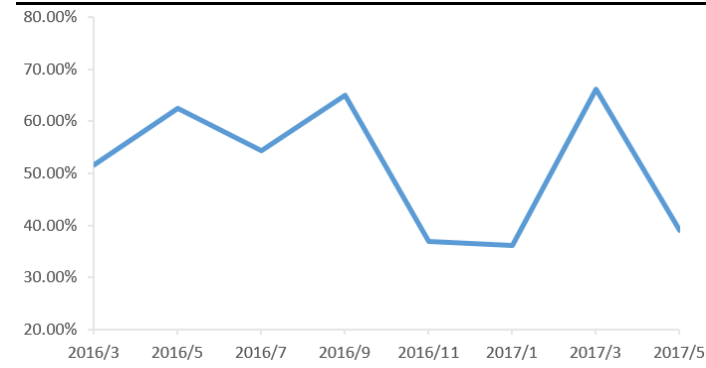
目前京津冀地区的环保企业已经感受到了地方政府的压力，现在有一定生存能力的大中型的民营企业钢铁厂已经开始有效启动，订单可能在今冬供暖季释放，其他非电领域企业后续有望跟上。随着环保督查的逐渐趋严，尤其当督查形成常态后，工业企业在环保问题上发生了思维上的转变，从被动要求变成主动治理，非电领域烟气治理市场未来必将迎来爆发。

图 14: 京津冀地区 PM2.5 浓度变化 (微克/立方米)



资料来源：环保部，信达证券研发中心

图 15: 京津冀 13 城市优良天数比例变化



资料来源：环保部，信达证券研发中心

非电领域烟气治理市场空间或达千亿

实际上，我国大部分非电领域的工业企业已经安装了脱硫脱硝装置，但是由于缺乏可行的技术方案以及部分行业整体盈利能力较差等原因，治理水平远不及火电行业。目前，虽然钢铁、水泥、石油化工等非电领域执行的排放标准相比火电的超低标准较宽松，但随着京津冀及周边“2+26”城市已经执行特别排放标准，非电领域的超低排放改造脚步已然临近。

钢铁行业的SO₂年排放量仅次于燃煤电力，占全国SO₂总排放量的10%，位居第二。在钢铁生产过程中，SO₂的排放主要来自烧结、炼焦和动力生产等工序。其中烧结工序外排SO₂占钢铁生产总排放量的60%以上，是钢铁行业SO₂的主要排放源。在控制烧结工序SO₂排放的方法中，烧结烟气脱硫被认为是控制SO₂污染最切实可行的方法，因此烧结烟气脱硫是钢铁行业烟气治理的重点。根据中国环保产业协会数据，2015年底，全国烧结机脱硫设备安装率已经接近88%，但由于技术不成熟、监管不力等因素，存在设施运行效果不好、普遍缺乏有效的运营维护、设备故障率高、投运率低、市场混乱，低质低价、恶性竞争现象普遍等问题，真正达标的烧结机并不多。根据工信部要求，到“十二五”末，钢铁行业烧结机本应全部加装烟气脱硫装置，但从实际情况来看，并未达成目标，未来烧结机脱硫改造市场空间巨大。

根据发改委数据，2016年，全国水泥产量24亿吨，同比增长2.5%，约占全球总产量的60%。因此，水泥行业污染物排放总量也非常高，氮氧化物排放量占到全国排放总量的10%~12%。以吨水泥综合煤耗100千克计算，2016年水泥24亿吨的产量带来了2.4亿吨煤耗。按照《全国污染源普查工业污染物核算手册》，2016年水泥行业煤耗共产生204.7万吨二氧化硫、178万吨氮氧化物。从2016年水泥行业脱硫脱硝现状来看，虽然有超过90%的水泥生产线安装了脱硝设施，但是排放标准宽松，SNCR技术在水泥行业脱硝应用广泛，但脱硝效率不高，同时还存在氨逃逸的隐患，从而导致达标率很低，随着氮氧化物排放限值的提标，水泥生产线也存在大量脱硝改造的需求。

石油炼化行业催化裂化装置的烟气尾气治理是目前重点环保监控指标。据国家统计局数据显示，2015年我国石化行业企业数量高达29765家，因此政府对石化行业污染物排放控制也越来越严格。2015年，环保部先后发布了《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)，重新规定了石油炼化行业污染物排放标准。在国家政策逐渐趋严的背景下，石化行业烟气治理虽然尚处于起步阶段，但可以预见大气治理开始逐渐向石化领域拓展，广阔市场空间将迅速得到释放。

随着2016年开始的供给侧改革的逐步推进，非电行业的经营业绩也在逐步改善，从而企业对烟气处理设施改造的积极性也在逐渐提升。得到企业力量的推动，大气污染物减排进程有望逐渐加快。由于大气治理的不断推进，非电领域烟气治理政策和监管力度也在不断加大，我们认为非电领域的烟气排放改造有着较大的市场空间，并集中在“十三五”期间释放，规模或将不低于火电领域，达到千亿元左右。

表 9: 非电领域烟气治理现状及未来发展趋势

| 行业 | 现状 | 未来发展趋势 |
|------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| 钢铁行业 | 2015 年底全国脱硫设备安装率已经接近 88%，但达标率较低 | 继续完成烧结机全部加装烟气脱硫装置目标，市场改造空间巨大 |
| 水泥行业 | 虽有超过 90% 的水泥生产线安装了脱硝设施，但脱硝效率不高，达标率很低 | 随着氮氧化物排放限值提标，存在大量脱硝改造需求 |
| 石化行业 | 环保部重新规定石油炼化行业污染物排放标准，政策逐渐趋严 | 行业污染物排放控制愈加严格，大气治理开始逐渐向石化领域拓展，广阔市场空间将迅速得到释放 |

资料来源：信达证券研发中心整理

大气治理龙头企业，积极拓展非电领域业务

受益于超强研发实力，技术优势进一步凸显

清新环境自成立以来，树立了以技术创新引领发展的理念，长期持续加大研发力度，将自身打造成为拥有自主研发和创新能力的高科技环保企业。现拥有多项环保节能技术，涵盖内容从烟气治理的前期原材料制备，到核心的烟气净化，再到最终的后端处置。截至 2017 年 6 月，清新环境已经获得各类核心技术专利 90 余项，正在申请的专利近 30 余项。

清新环境目前研发并拥有的核心技术主要包括单塔一体化脱硫除尘深度净化技术（SPC-3D）、旋汇耦合湿法脱硫技术、干法烟气净化技术、褐煤制焦技术、烟气脱硝技术、SPC 烟气除水技术、废水零排放技术等。并成功将这些自主研发的技术应用于电力、冶金、石化等多个行业工业烟气的治理中。这些技术的研发和应用构成了公司的核心竞争力，在大气污染治理领域内起到引领示范作用。总体来说清新环境拥有完全自主知识产权的核心技术，在行业内具有独特竞争优势。

表 10: 清新环境核心技术一览

| 技术名称 | 原理 | 效果 | 优势 |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 清新环境单塔一体化脱硫除尘深度净化技术（SPC-3D） | 包括高效旋汇耦合脱硫除尘技术、高效节能喷淋技术和离心管束式除尘技术 | 在一个吸收塔内同时实现脱硫效率 99% 以上，除尘效率 90% 以上，满足二氧化硫排放 35mg/Nm ³ 、烟尘 5mg/Nm ³ 的超净排放要求 | 脱硫效率高、除尘效率高、改造工期短、工程量小等 |
| 旋汇耦合湿法脱硫技术 | 多相紊流掺混的强传质机理 | 脱硫效率达到 95 - 98% | 脱硫效率高、能耗低、均气效果好 |
| 干法烟气净化技术 | 活性焦干法脱硫技术（对流） | 活性焦将烟气中的污染物截流在其脱硫副产品变废为宝，可改善我国 | 同时脱除烟气中的 HCL、 |

| | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 化技术 | 活性焦内,并且有针对性的固定污染物在活性焦内表面上 | 硫资源不足的局面 | HF、尘、汞、砷等重金属和二 英等大分子有机物 |
| 活性焦干法烟气集成净化技术 | 脱硫利用活性焦炭的吸附特性,除氮是利用活性焦炭作催化剂 | SO ₂ 的脱除率可达到 98%以上,能去除湿法难以除去的 SO ₃ , NO _x 的脱除率可达到 85% | 实现了脱除 NO _x 、SO _x 和粉尘的一体化 |
| 褐煤制焦技术 | 以褐煤为原料,在不配煤的基础上,以高温煤焦油做粘结剂,制备脱硫专用大颗粒活性焦 | 降低干法烟气脱硫及集成净化技术运行成本,形成专业化、规模化生产优势 | 褐煤挥发分高,氧含量高、氢含量低、易得且价格便宜 |
| 烟气脱硝技术(选择性催化还原脱氮 SCR 技术) | 还原剂 NH ₃ 在催化剂的作用下,优先选择性的与烟气中的 NO _x 反应 | 最高可达 90%以上的脱硝效率 | 可以将烟气中的 NO _x 还原为氨气和水 |
| SPC 烟气除水技术 | 饱和净烟气在不同温度下水蒸气饱和和分压不同 | 年回收水量运行成本核算平均为 4.6 元/t | 可大幅减少湿法脱硫系统的水耗 |
| 废水零排放技术 | 烟道蒸发 | 脱硫废水经过三联箱、软化(可选)、浓缩(可选)等一系列预处理工艺后,经双流体喷枪喷入烟道 | 对于 600MW 机组,喷水后烟气中水蒸气体积占比 7.3%,不会引起烟气参数大的变化 |
| | 浓缩结晶 | 利用废水中污染物的物理特性,在特制结晶器中使过饱和溶液中盐结晶析出 | 可浓缩到较高浓度,结垢少,且大大降低蒸汽消耗 出水水质好,产品停留时间短,对产品质量影响小 |

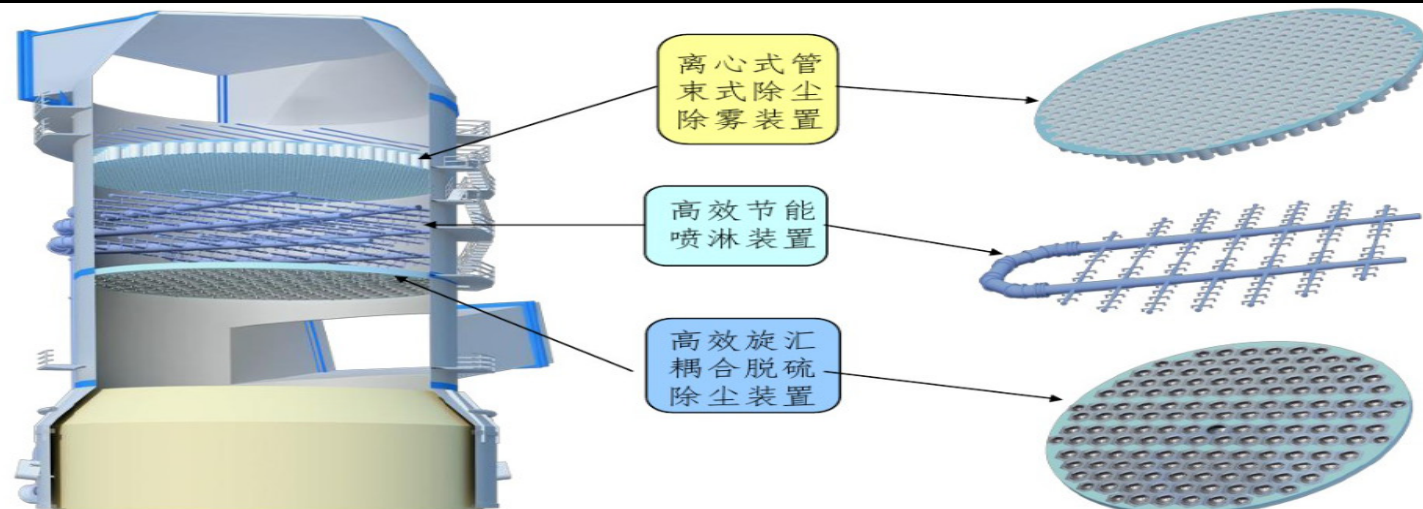
资料来源:公司官网,信达证券研发中心整理

总体来看,清新环境的研发重点仍然是脱硫除尘技术,并于 2014 年成功研发出单塔一体化脱硫除尘深度净化技术(简称“SPC-3D 技术”)。该技术主要由旋汇耦合脱硫除尘技术、高效节能喷淋技术和离心管束式除尘技术组成。具有以下优势: 1、脱硫、除尘效率高,吸收塔入口 SO₂ 浓度在 1500—15000mg/Nm³ 时,脱硫效率高达 99.8%;吸收塔入口烟尘浓度在 30-50mg/Nm³ 时,出口烟尘浓度 ≤ 5mg/Nm³,净烟气雾滴含量 ≤ 20mg/Nm³; 2、改造工期短、工程量小,可利用原有吸收塔改造,改造工期为 20—50 天; 3、投资、运行费用低,该技术改造吸收塔内构件,投资低于常规技术约 30-50%,且离心管束式除尘器不耗电,运行费用是常规技术的 20%—30%; 4、系统运行稳定,操作简单,可靠性高; 5、能彻底消除“石膏雨”; 6、能有效解决场地空间不足的问题。

与常规技术相比 SPC-3D 技术更节省投资,脱硫除尘效率更高,据神华安庆电厂总经理徐进喜介绍,湿式电除尘技术虽然能够实现超低排放要求,但是能耗大、投资成本高,设备投资成本需要 6000 万元左右,SPC-3D 技术的投资成本能够节省大约 1/2,且能同时实现脱硫和除尘。SPC-3D 技术对现役机组提效改造及新建机组实现 SO₂ 和烟尘的特别排放限值及深度净化带

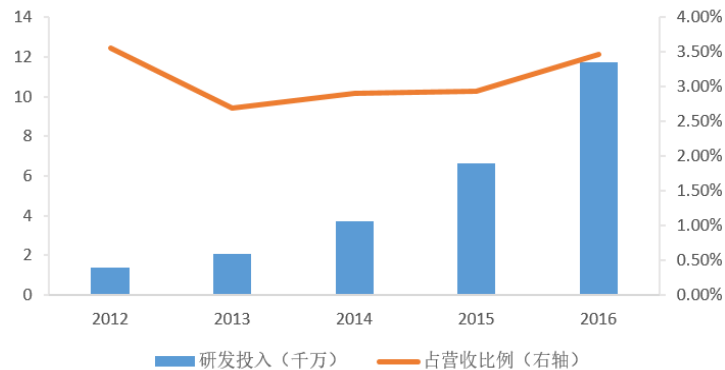
来创新性的一体化解决方案。截至目前，该技术已经成功运用于国华绥中 7#机组（1000WM）、国华徐州电厂（2×1000MW）、国华宁海二期电厂（1000WM）、华能莱芜电厂 7#机组（1000WM）等 400 余套火电机组，为我国燃煤电厂推进超低排放工作做出了切实的贡献。

图 16: SPC-3D 技术的主要构成

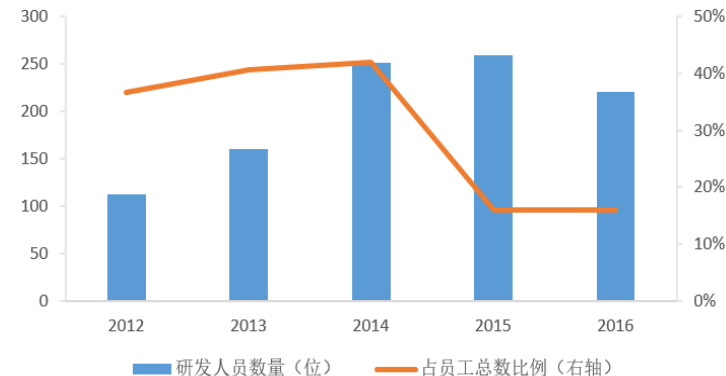


资料来源：信达证券研发中心整理

清新环境突出的研发能力主要得力于雄厚的资金投入以及高素质的研发团队，目前清新环境已建有多多个试验基地，包括北京门头沟实验基地、内蒙古托克托电厂热态试验基地等。近年来，公司研发投入逐年增加，占营业收入的比例也不断增长，2016 年度研发投入达到 1.18 亿元，同比增长 76.12%，占营业收入的 3.46%。截至 2016 年底，公司研发人员为 221 人，虽然较 2015 年有所下降，但仍占到公司员工总数的 16.07%，专业包括热能、环境、化工、机械等。充分享受到技术优势带来的红利后，清新环境更加重视新产品、新工艺等的研发工作，这也符合其长期发展目标的要求，研发实力有望进一步增强。

图 17: 清新环境历年研发投入及占营业收入比例


资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心

图 18: 清新环境历年研发人员数量及占员工总数比例


资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心

火电领域业绩稳步增长, 燃煤锅炉建造扩展迅速

清新环境目前主营业务是燃煤电厂烟气脱硫脱硝装置的建造和运营, 客户大部分是国内各大型发电集团下属的大中型燃煤电厂。由于火力发电厂建设放缓和排放标准加严, 脱硫市场竞争焦点由新建项目向脱硫设施改造市场转移, 因此公司承接的建造项目目前主要以烟气脱硫改造工程为主。近年来, 凭借自身强大的自主研发能力和核心技术优势, 清新环境在脱硫脱硝除尘的新建、改造市场上披坚执锐, 承接了多个项目, 建造业绩逐年递增。从2016年初开始至今, 公司签订建造项目订单情况如下: 火电机组 182 台, 机组容量 74609MW; 燃煤锅炉 149 台, 规模 25580t/h, 其中 2017 年上半年在中小燃煤锅炉改造方面表现突出, 规模达到 18055t/h, 远超去年全年水平。

表 11: 2016-2017H1 电力行业清新环境建造项目订单情况

| 年份 | 项目类别 | 机组/锅炉数量 | 机组/锅炉规模 |
|--------|------|---------|----------|
| 2016 | 火电机组 | 116 台 | 59715MW |
| | 燃煤锅炉 | 63 台 | 7525t/h |
| 2017H1 | 火电机组 | 66 台 | 14894MW |
| | 燃煤锅炉 | 86 台 | 18055t/h |

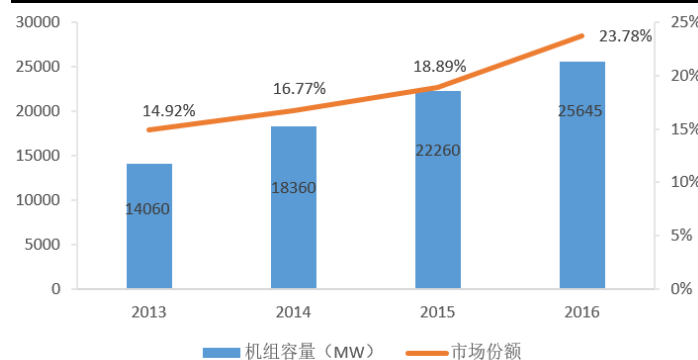
资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心整理

2007 年, 为解决脱硫设施投运率低、运行维护水平低等问题, 发改委和环保部联合推出首批火电厂烟气脱硫特许经营试点经营。近年来, 在国家政策的扶持下, 特许经营模式不断得到推广。2015 年底, 为进一步完善第三方治理法规政策, 发改委、环保部和能源局联合发布《关于在燃煤电厂推行环境污染第三方治理的指导意见》, 明确规定第三方运营主要采用特许经营和委托运营两种模式, 将进一步扩大燃煤电厂污染第三方治理服务范围, 同时给予相关项目一定财税优惠。根据中电联数据,

截至 2016 年底，我国已签订采取第三方治理方式运行的烟气脱硫特许经营规模约 1.33 亿千瓦，脱硝特许经营规模约 0.66 亿千瓦。

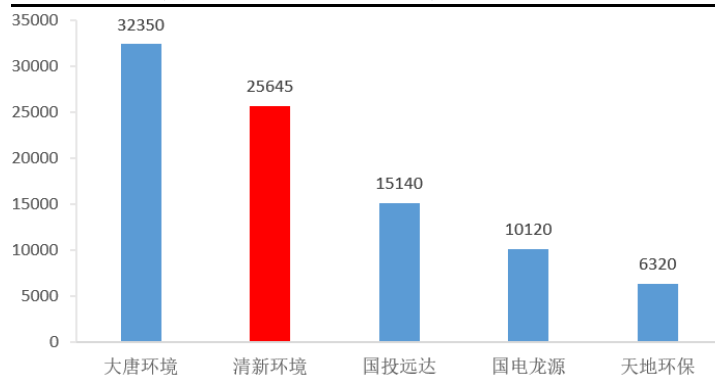
作为特许经营领域的开拓者，清新环境是首批获得特许经营试点资格的 7 家专业脱硫公司之一。自 2008 年与内蒙古托克托电厂签订第一份特许经营合同开始，在外部环境和自身核心技术优势的共同推动下，公司不断承建多个运营项目，交出亮眼运营成绩单。其中脱硫特许经营机组容量市场份额不断提高，从 2013 的 14.95% 增长到 2016 年的 23.78%。2016 年公司在运的火电厂烟气脱硫特许经营合同的机组容量为 25645MW，仅次于大唐环境，位列行业第二位，领先第三位国投远达 10505MW。公司累计脱硝特许经营机组容量市场份额近两年虽然有所下降，但 2016 在运的火电厂烟气脱硝特许经营合同的机组容量仍然高达 14525MW，市场份额为 18.90%，同样位居行业第二。

图 19：清新环境历年来累计脱硫特许经营机组容量及市场份额



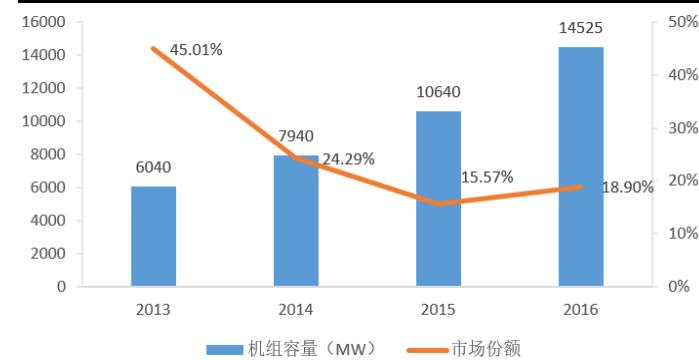
资料来源：中国电力企业联合会，信达证券研发中心

图 21：2016 年在运火电厂烟气脱硫特许经营机组容量情况 (MW)



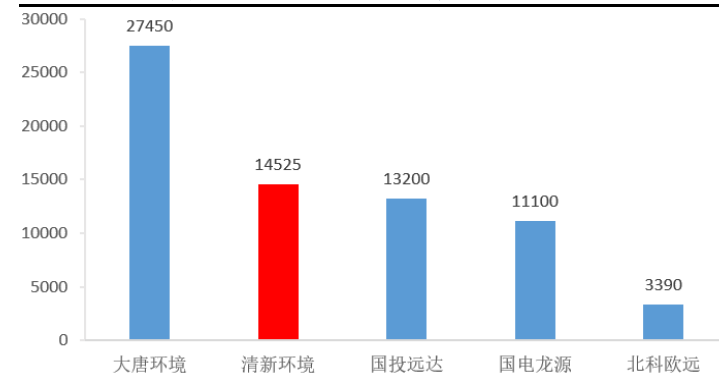
资料来源：中国电力企业联合会，信达证券研发中心

图 20：清新环境历年来累计脱硝特许经营机组容量及市场份额



资料来源：中国电力企业联合会，信达证券研发中心

图 22：2016 年在运火电厂烟气脱硝特许经营机组容量情况 (MW)



资料来源：中国电力企业联合会，信达证券研发中心

截止到 2017 年 8 月底，清新环境电力行业的运营项目共 14 个，其中 2016 年新签订的江苏徐矿综合利用发电有限公司 2×300MW 级循环流化床机组烟气脱硫除尘改造 BOT 项目和河南神火发电有限公司 1×600MW 机组超低排放改造工程 BOT 项目，均于 2017 年通过环保验收并正式投产。未来在建项目的陆续投入运行，将带动公司运营收入不断增长，从而提升公司的盈利能力。同时随着我国特许经营市场规模的不断扩大，凭借多年积累的丰富运营经验和过硬的建设运营能力，清新环境在市场竞争中将占有一定优势，运营业绩有望进一步提升。

表 12：清新环境承建的主要电力行业运营项目一览

| 项目名称 | 运营项目 | 运营方式 | 装机容量 (MW) | 运营状态 |
|----------------------------------|-------|------|-------------|------|
| 内蒙古托克托电厂烟气脱硫工程 (1-4 期) | 脱硫 | 特许经营 | 8×600 | 已投运 |
| 内蒙古大唐国际呼和浩特电厂脱硫工程 | 脱硫 | 特许经营 | 2×300 | 已投运 |
| 山西云冈热电厂脱硫工程 | 脱硫 | 特许经营 | 2×220+2×300 | 已投运 |
| 河北丰润热电厂脱硫工程 | 脱硫 | 特许经营 | 2×300 | 已投运 |
| 浙江大唐乌沙山发电有限责任公司脱硫工程 | 脱硫 | 特许经营 | 4×600 | 已投运 |
| 山西大唐国际运城发电有限责任公司烟气脱硝工程 | 脱硝 | BOT | 2×600 | 已投运 |
| 山西云冈热电有限责任公司烟气脱硝工程 | 脱硝 | BOT | 2×220+2×300 | 已投运 |
| 山西武乡西山发电厂脱硫/脱硝工程 | 脱硫/脱硝 | BOT | 2×600 | 已投运 |
| 重庆石柱发电厂脱硫/脱硝工程 | 脱硫/脱硝 | 特许经营 | 2×350 | 已投运 |
| 陕西神东店塔电厂脱硫工程 | 脱硫 | BOT | 2×660 | 已投运 |
| 新疆图木舒克电厂脱硫工程 | 脱硫 | BOT | 2×350 | 建设期 |
| 山西平朔电厂脱硫除尘超净排放 | 脱硫/除尘 | BOT | 2×300 | 已投运 |
| 徐矿烟气脱硫除尘改造项目 | 脱硫/除尘 | BOT | 2×300 | 已投运 |
| 河南神火发电有限公司 600MW 发电机组超低排放 BOT 项目 | 超低排放 | BOT | 1×600 | 已投运 |

资料来源：公司公告，信达证券研发中心整理

通过投资并购，积极布局非电领域烟气治理业务

面对非电领域大气污染治理的巨大市场空间，清新环境坚持“以企业资源为重点，以外部资源为补充”的发展战略，在巩固火电领域工业烟气治理领先地位的基础上，积极布局非电领域烟气治理业务。通过不断的外延式扩张，逐渐拓宽业务领域，实现产业链的横向延伸，进而推动公司的可持续发展。在这个过程中，清新环境秉持“共同发展、合作共赢”的理念，积极与优质企业合作，进一步提升公司综合竞争力。

2016 年 6 月，清新环境与中国铝业共同投资设立北京铝能清新环境技术有限公司，设立规模为 5.5 亿元，其中清新环境使用自有资金出资 33,000 万元人民币，占出资总额的 60%。本次投资事项将中国铝业的项目资源和清新环境在环保领域运营管理

优势和技术优势有机结合，有利于推动公司进军有色行业等非电领域。合资公司将成为合作双方新的利润增长点，实现资产最优配置和上市公司股东价值的最大化，对公司未来发展具有积极意义，推动公司内生与外延相结合。

随后，铝能清新通过北京产权交易所参与竞买中国铝业下属的兰州分公司、包头铝业有限公司、山东华宇合金材料有限公司、中铝宁夏能源集团有限公司马莲台电厂及六盘山电厂五家企业燃煤发电机组的脱硫脱硝、除尘等环保资产，并于 2016 年 6 月 29 日，竞买成功，被确定为受让方。该项交易最终成交价格为人民币 175,436.45 万元。8 月，铝能清新分别与上述五家企业签署烟气污染物治理合同，负责脱硫、脱硝、除尘等运营管理，总机组容量为 3285MW。

2016 年 10 月，铝能清新以山东华宇、六盘山、马莲台的脱硫、脱硝、除尘等环保收费权作为基础资产，开展资产证券化业务。计划发行的资产支持证券规模不超过 6 亿元，期限不超过 7 年。此举不仅可以盘活公司存量资产，还可以加快资金周转，拓宽融资渠道，有利于相关业务更好的开展。

表 13: 铝能清新设立及发展历程

| 时间 | 事件 |
|---------|-----------------------------------------------|
| 2016.6 | 清新环境与中国铝业共同投资设立铝能清新，其中清新环境出资 60%。 |
| 2016.6 | 铝能清新成功竞买中国铝业下属五家企业的脱硫脱硝、除尘等环保资产 |
| 2016.8 | 铝能清新与该五家企业签署运营服务合同 |
| 2016.10 | 铝能清新拟以下属 3 个项目分公司的脱硫脱硝、除尘收费权为基础资产，开展进行资产证券化业务 |

资料来源：公司公告，信达证券研发中心整理

2017 年 1 月 3 日，清新环境与博惠通股东李婕、周磊签署了《股权收购协议》，拟以现金 12,800 万元收购博惠通 80% 的股权。博惠通是一家致力于大气污染物排放控制及锅炉减排的高新技术企业，主要业务面向石油化工、电力等多个行业。清新环境本次并购博惠通有助于其迅速进入石化行业的烟气治理市场，迈出了外延式发展道路上的重要一步，有利于进一步提升其综合竞争力和可持续发展能力。

在技术方面，博惠通在石化行业烟气治理领域拥有成熟的技术，主要为客户提供专业脱硝及节能清灰方面的产品和服务。在脱硝领域，掌握了 SCR、SNCR、SNCR-SCR 混合法、燃气轮机余热锅炉烟气脱硝、加热炉低氮燃烧、裂解炉 SCR 烟气脱硝等一系列先进技术，可以适用于不同的工业环境和业务需求。未来，清新环境可以与博惠通共享技术研发资源，在技术方面产生良性协同效应。

在市场方面，清新环境与博惠通均拥有丰富的客户资源。与清新环境不同，博惠通的客户主要集中于石油化工等非电领域，二者业务有较好的契合度。清新环境可以借助博惠通在石油化工行业相关领域的市场地位和品牌优势，迅速切入石油化工行业的烟气治理市场。此次交易有助于整合双方的客户与渠道资源，实现市场的双向拓展。在未来的经营中共享优质客户和产品渠道，实现产品和服务的交叉销售。

经过两年来的跨行业业务积极布局，清新环境在非电领域的建造和运营方面均取得了不俗的业绩。2016年，清新环境在非电领域签订建造项目订单如下：火电机组 22 台，机组容量 8560MW；燃煤锅炉 65 台，规模 13250t/h。截止到 2017 年 8 月底，清新环境非电领域的运营项目共 6 个，其中控股子公司铝能清新负责经营管理的山东华宇合金材料有限公司 3×135MW 自备电厂烟气污染治理运营项目、中铝宁夏能源集团有限公司马莲台发电厂 2×330MW 机组污染治理运营项目、中铝宁夏能源集团有限公司六盘山热电厂烟气污染治理 2×330MW 运营项目、中国铝业兰州分公司 3×300MW 自备电厂烟气污染治理运营项目、包头铝业有限公司 2×330MW 热电厂烟气污染治理运营项目均已正常投运。2017 年 6 月，公司与中盐吉兰泰盐化集团有限公司签署的中盐吉兰泰盐化集团有限公司 2×135MW 机组超低排放项目烟气脱硫除尘改造工程 BOT 项目整治建设当中。

表 14：2016 年清新环境非电领域建造项目订单情况

| 项目类别 | 机组/锅炉数量 | 机组/锅炉规模 |
|------|---------|----------|
| 火电机组 | 22 台 | 8560MW |
| 燃煤锅炉 | 65 台 | 13250t/h |

资料来源：公司公告，信达证券研发中心整理

表 15：2016-2017H1 清新环境承建的非电领域主要运营项目一览

| 项目名称 | 运营项目 | 运营方式 | 装机容量 (MW) | 运营状态 |
|----------------------------|-------------|------|-----------|------|
| 山东华宇合金材料有限公司自备电厂烟气污染治理项目 | 脱硫/脱硝/除尘 | 特许经营 | 3×135 | 已投运 |
| 中铝宁夏能源集团有限公司马莲台发电厂机组污染治理项目 | 脱硫/脱硝/除尘 | 特许经营 | 2×330 | 已投运 |
| 中铝宁夏能源集团有限公司六盘山热电厂烟气污染治理项目 | 脱硫/脱硝/除尘 | 特许经营 | 2×330 | 已投运 |
| 中国铝业兰州分公司自备电厂烟气污染治理项目 | 脱硫/脱硝/除尘/输灰 | 特许经营 | 3×300 | 已投运 |
| 包头铝业有限公司热电厂烟气污染治理运营项目 | 脱硫/脱硝/除尘/输灰 | 特许经营 | 2×330 | 已投运 |
| 中盐吉兰泰盐化集团有限公司烟气脱硫除尘改造工程 | 超低排放 | BOT | 2×135 | 建设期 |

资料来源：公司公告，信达证券研发中心整理