

环保产业细分行业深度分析报告

环保子行业及细分行业（不含环境咨询业）

业务领域	行业发展现状	建议
大气污染治理行业		
脱硫	火电脱硫发展高峰期已过，未来脱硫市场在钢厂。钢铁行业烧结机脱硫工艺尚处研发和试用阶段，目前约有十种工艺，但主流工艺尚未形成，有很大的潜力可挖。	进入
脱硝	脱硝行业在我国尚属新兴行业，技术难度比脱硫要高，尾部脱硝技术效率较高，应用广泛，但传统的前端脱硝方法效率不高，如能开发好的新技术，则前景广阔。	如能掌握核心技术，可考虑进入
除尘	除尘领域门槛不高，小企业众多，市场集中度很低。	不建议进入
汽车尾气治理	该领域受国家排放标准制约，弹性较大。目前汽车排气系统核心零部件基本由国外企业垄断。	不建议进入
固废处理行业		
生活垃圾处理	市场需求量很大，比较经济的方式是垃圾焚烧发电，目前行业内企业众多，但拥有核心技术，研发能力强的企业很少	可考虑进入
危险物处理	主要是指核废料处理，未来我国核电发展的前景很好，核废料处理技术进口替代空间广阔	如能掌握核心技术，可考虑进入
工业固废回收利用	再生资源行业庞大且分散。我国工业固废回收利用率很低，中小企业充斥，行业技术水平落后。我国废钢炼钢水平仍处于较低水平，有潜力可挖。钢铁行业主要固废再生资源细分行业包括：1、钢渣的处理与综合利用；2、转炉尘泥的处理与综合利用；3、电炉粉尘的处理和综合利用；4、氧化铁皮的处理和综合利用；5、废油的处理和综合利用；6、废耐火材料的处理和综合利用。我国钢铁行业固体废弃物的循环链尚未形成，市场空间巨大。	强烈建议进入
废弃电器电子回收处理	电子电器废弃物含大量可回收再利用的资源，国家非常重视，行业补贴价高，发展迅速，鼓励规模化回收、拆解处理企业做大做强	若条件允许，可考虑进入
餐厨垃圾处理	主流的餐厨垃圾处理技术路线有饲料化、肥料化和燃料化，国内倾向于燃料化，目前行业处于发展初期，越早介入越有经验优势。	可考虑进入
污水处理		
污水处理	污水处理行业具有较强的地域性的特点，市场集中度不高，未来有规模化的趋势，水价有上涨的空间。钢铁行业污水处理技术有：1、循环水水质稳定处理；2、转炉煤气洗涤废水处理；3、真空精炼浊环水；4、连铸废水处理。	进入
再生水	由于相关管网普及度有限，我国再生水产能利用率很低，水价与成本倒挂，但“十二五”政策支持力度较大	可考虑择机进入
污泥处理	行业刚刚起步，有较好的前景	可考虑择机进入
环境修复		
重金属污染治理	目前我国刚刚起步，修复率不足3%，市场前景好	可考虑进入

附件....环保子行业及细分行业资料整理

一、环保产业分类

二、环保子行业之大气污染治理

大气污染物来源及主要治理技术：

1、环保细分行业 -大气污染治理之脱硫

1.1 现状

我国电力行业脱硫发展的高峰期已过，2008 年我国电力 SO₂ 排放绩效已经超过美国。截止 2010 年底，火电脱硫装机容量占火电装机容量的比例已达 81% ，未来电力脱硫市场主要在新建火电机组和现有火电机组的改造。脱硫行业已经进入平稳发展的时代，未来脱硫

历年中美电力SO₂ 排放绩效情况（克/千瓦时）

1.2、火电脱硫

我国脱硫行业的发展起步较晚，2003-2004 年才进入快速发展期，技术基本依靠从国外引进，现有十多种脱硫工艺，包括石灰石-石膏湿法、循环流化床干法烟气脱硫、海水法烟气脱硫、湿式氨法烟气脱硫等等，其中石灰石-石膏湿法以运行成本优势，占据了火电脱硫市场 90% 以上的市场份额。

脱硫技术介绍

全国已投运烟气脱硫机组脱硫方法分布情况

1.3、钢铁行业脱硫

1.3.1 钢铁烧结机烟气脱硫难度高于火电行业脱硫

钢铁烧结项目的脱硫和火电行业的脱硫在处理的烟气成分及烟气量波动等方面有较大的不同，具有以下特点：一是烟气量大，一吨烧结矿产生烟气在 4,000—6,000m³ ；二是二氧化硫浓度变化大，范围在 400—5,000mg/Nm³ 之间；三是温度变化大，一般为 80℃到 180℃；四是流量变化大，变化幅度高达 40% 以上；五是水分含量大且不稳定，一般为 10—13% ；六是含氧量高，一般为 15-18% ；七是含有多种污染成份，除含有二氧化硫、粉尘外，还含有重金属、二恶

英类、氮氧化物等。这些特点都在一定程度上增加了钢铁烧结烟气二氧化硫治理的难度，对脱硫技术和工艺提出了更高的要求。因此，烧结机得延期脱硫、净化工艺的设施，必须针对烧结机的上述运行特点来进行选择和设计，具体要求有：（1）必须有处理大烟气量得能力；（2）为降低脱硫成本而进行选择性脱硫时，其脱硫效率必须达 90% 以上；（3）必须能适应烟气量、SO₂ 浓度的大幅度变化和波动；（4）脱硫设施必须

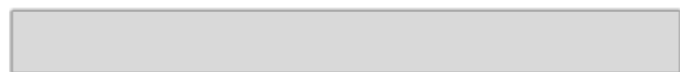
具有高的可靠性以适应烧结机长期连续运行。

1.3.2 钢铁烧结机脱硫方法

已投入运行的烧结烟气脱硫装置采用的工艺主要有石灰石——石膏湿法、循环流化床法、氨——硫铵法、密相干塔法、吸附法等。这些工艺在我国处于研发和试用阶段，主流工艺尚未形成。

从国外烧结烟气脱硫技术的发展趋势来看，湿法向干法转变以及单一脱硫向多组分脱硫成为总体发展趋势。

湿法向干法转变及单一脱硫向多组分脱硫成为国外烧结烟气脱硫总体发展趋势



国内烧结机脱硫技术在 06 年以前基本处于研究和摸索阶段，06 年至今发展迅速，湿法、干法、半干法百花齐放，目前还没有一种方法绝对胜出。

代表工艺及应用有：

（1）湿法：石灰水-石膏法（宝钢）、氨法（南钢、杭钢、柳钢）、氧化镁法（韶钢）、双碱液法、离子液法（攀钢）、海水法等；

（2）干法：活性焦吸附法（太钢）、LJS 循环硫化床法（宝钢、山钢）、密相干塔法（昆钢）、MEROS 法（马钢）等；

(3) 半干法：NID（武钢）、ENS 法（包钢）、LEC 石灰石排控法、SDA 旋转喷雾法（鞍钢、沙钢）、GSCA 法（邯钢、攀钢）等。

国内有代表性的钢铁烧结脱硫技术与项目应用

从国内外众多钢厂采用不同烧结脱硫技术路径的实践经验来看，未来循环流化床干法脱硫将可能会成为钢铁行业烧结脱硫的主流技术工艺，而改进的石灰石-石膏湿法脱硫、氨法、活性炭脱硫法将作为辅助并存于行业。

1.3.3 行业竞争格局

钢铁烧结脱硫行业目前处于初步发展期，进入该行业较早且投运业绩较多的公司主要

分为三类：第一类是中冶系统工程公司，主要包括：武汉都市环保工程技术股份有限公司、中冶北方院、山东冶金设计院股份公司、宝钢设计院等；第二类是长期在钢铁行业从事环保业务的公司，如大连绿诺环境工程科技有限公司、北京北科环境工程有限公司、六合天融环保科技有限公司等；第三类是拥有众多火电脱硫项目经验并较早涉足钢铁烧结脱硫的公司，如福建龙净环保股份有限公司，湖南永清环保股份有限公司等。

截止 2009 年底国内钢铁烧结脱硫企业当年投运和累计投运工程容量

2、环保细分行业 - 大气污染治理之脱硝

脱硝技术是指除去烟气中的 NO_x 等的过程，主要分为燃烧过程中脱硝（前端脱硝）和燃烧后脱硝（尾气脱硝）。

我国“先脱硫，再脱硝”。脱硝技术与脱硫技术相比，技术难度更高，主要发达国家的脱硫技术都早于脱硝技术成熟。所以它们在治理大气污染中时，先推广脱硫技术再推广脱氮技术。我国也将采用这一顺序进行大气污染治理。

2.1、脱硝技术

脱硝技术主要分为前端脱硝和后端脱硝。火电厂排放的 NO_x 主要来源有两类：燃料中的有机氮燃烧和将大气中的氮气氧化成 NO 。由于燃煤的氮份含量只有 3%-5%，对燃煤进行脱氮预处理对减少氮氧化物

排放影响较小。而大气中的氮气氧化产生的氮氧化物浓度主要由锅炉燃烧的工况决定，特别是燃烧的温度。因此常用的脱硝技术主要通过优化锅炉燃烧的工况和处理燃烧后氮氧化物来达到治理氮氧化物的排放的目的。

目前常用的脱硝技术分别是：改进燃烧技术减少氮氧化物的产生，称为前端脱硝或炉内脱硝；从烟气中去除氮氧化物，称为后端脱硝或尾部脱硝。

脱硝技术介绍

2.2、新型脱硝技术

新型前端脱硝技术成本优势明显，前景广阔。传统前端脱硝技术存在脱硝效率和炉内燃烧效率的矛盾。在电厂对锅炉燃烧效率硬性约束的条件下，传统的前端脱硝技术只能达到 40%-50% 的脱硝效率，难以达到较为严格的氮氧化物排放标准。虽然前端脱硝较烟气脱硝成本优势明显，但是这一硬伤间接的推动了以 SCR 技术为代表的了尾气脱硝技术的广泛应用。

龙源技术公司新研制的等离子体低 NO_x 燃烧技术克服了传统前端脱硝技术的技术难题。等离子体低 NO_x 燃烧技术结合了双尺度低氮燃烧技术之后，成功克服了燃烧效率和脱硝效率的矛盾，目前在氮氧化物的排放量能够达到 200 mg/m³ 以下。该技术是一种集空气分级、燃料分级和火焰内还原于一身的深度、高效低 NO_x 新燃烧方式，在实现煤粉锅炉稳

定燃烧，保证锅炉燃烧效率的基础上，能较大幅度降低氮氧化物排放，具有非常良好的应用前景。

等离子点火系统示意图

目前龙源技术是世界范围内唯一掌握了离子体低 NO_x 燃烧技术工业化应用的公司。龙源技术的大股东国电集团积极推广该项技术，同时国家主管部门也制定了相关政策支持这一国产先进技术的推广。

3、环保细分行业 - 大气污染治理之除尘

除尘定义：除去含尘气体中的颗粒物的过程。除尘器，就是除去粉尘、烟尘的装置，主要应用在燃煤电厂、钢铁、水泥、煤炭及电解

铝等能耗大、产生灰尘严重的行业。

3.1、主流除尘技术：电除尘和袋式除尘

电除尘器是利用电除尘器通电后，电晕极与收尘极间形成电场，使粉尘在电场作用下发生电离，荷电后的粉尘逐向收尘极和电晕极，从而达到除尘目的。

袋式除尘器是利用过滤原理，依靠滤袋对含尘气体进行过滤，使粉尘阻留在布袋上，以达到除尘目的。

袋式除尘器（左图）与电除尘器（右图）

袋式除尘在除尘效率、分级效率、设备初始投资、占地面积等方面均优于电除尘。

电除尘器与袋式除尘器的比较

3.2、除尘行业营运模式

3.3、钢铁行业除尘技术

（1）铁水倒罐站和铁水预处理系统

铁水倒罐站产生的大量高温烟气由其上部设置的排烟罩捕集,通过管道送铁水预处理系统布袋除尘器进行除尘.铁水倒罐站为间歇操作,倒罐瞬时产生大量烟气,抽风罩在倒罐开始前启动、倒罐完成后关闭,减少除尘系统的处理风量,节约电能和运行费用。铁水预处理系统采用大型脉冲布袋除尘器,同时设置多个除尘点对铁水预处理和辅料输送系统的烟粉尘进行收集和净化处理,除尘效率大于 99.5%, 外排废气含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。各抽尘点设有电动阀门, 阀门启闭与各工位操作进行联锁, 没有废气产生时,停止抽风,以减少系统抽风量,降低系统的处理负荷,节省电能。

（2）转炉一次烟气除尘系统

转炉一次烟气除尘分为湿法和干法两大类。由于布袋除尘器已是比较成熟的技术,收尘罩的形式则成为二次除尘的核心技术,收尘罩的合理设计可以提高无组织废气的捕集率,减少无组织废气的排放量。目前国内炼钢企业采用的烟气捕集形式主要有炉前挡火门封

闭、顶吸罩和转炉厂房屋顶除尘系统等,采用的布袋除尘器主要有脉冲清灰布袋除尘器和大室大灰斗脉冲布袋除尘器,净化后的外排废气

含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 电炉烟气除尘系统

目前,电炉烟气(一次烟气和二次烟气)捕集形式通常采用炉内排烟和炉外排烟组合方式,或将炉外排烟的两种集烟方式组合起来,主要有以下几种方式:第四孔排烟+ 屋顶罩、第四孔排烟+ 大围罩、第四孔排烟+ 大围罩+ 屋顶罩、导流罩+ 屋顶罩(也称天车通过式捕集罩)等,最后经布袋除尘器净化处理,外排废气含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 精炼系统烟气除尘系统

精炼系统烟气除尘系统包括烟气捕集系统和烟气净化系统两部分。烟气捕集系统一般有炉盖侧吸罩和半密闭罩两种,烟气净化系统绝大部分采用袋式除尘器,现多采用“半密闭罩+ 布袋除尘器”的组合方式,其技术优点是:a)精炼逸散烟气和泄漏烟气均能捕集;b)能够屏蔽或阻挡炉前冶炼噪声和热辐射,可减轻对炉前操作环境的影响。该烟气净化方式已在国内广泛采用,外排废气含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$,且在技术上可行、经济上合理。

(5) 连铸烟气

a)连铸结晶器浇注烟气——采用结晶器排烟装置,将烟尘排至连铸二冷室内,利用连铸二次冷却产生的大量水蒸气将其净化后经烟囱排放。

b)连铸二冷段水蒸汽——采用离心风机通过高于厂房 3m 以上的排气筒排出车间。

c)连铸切割和烘烤烟气——连铸火焰切割及铸坯修磨时产生的含氧化铁粉尘经捕集后,由袋式除尘器净化,除尘效率大于 99.5%,外排废气的含尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$;烘烤采用脱硫后的焦炉煤气,燃烧废气由导风机经车间天窗排放。

d)连铸中间罐拆包、倾翻时产生的粉尘——采用洒水抑尘。

4、环保细分行业 - 大气污染治理之汽车尾气排放治理

机动车尾气排放占全国主要废气污染物的 48%

汽车尾气治理产业链

三、环保子行业之固废处理行业

固体废弃物定义：根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治

法》，固体废弃物即在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

固体废弃物的分类

1、环保细分行业 - 固废处理行业之生活垃圾处理

目前我国年产垃圾已经超过 5 亿吨，其中城市生活垃圾的年产生量超过 1.5 亿吨，是全世界城市垃圾总量的三分之一。

目前，生活垃圾的基本处理方式有四种，即卫生填埋、焚烧、堆肥和综合处理。

生活垃圾处理方式比较

处理方式	概述	主要优点	主要缺点	适用性
填埋	世界各国广泛沿用这一方法。从无控制的填埋，发展到卫生填埋，包括滤沥循环填埋、缩垃圾填埋、破碎垃圾填埋等。	操作简单； 运营费用低； 可处理所有种类的垃圾。	占地面积大； 恶臭污染较重； 需要铺设大面积的防渗膜； 需要处理填埋气和渗滤液； 对地下水和土壤有威胁。	人少地多的地区，比如我国中西部城市。
堆肥	使垃圾、粪便中的有机物，在微生物作用下，进行生物化学反应，最后形成一种类似腐殖质土壤的物质，用作肥料或改良土壤。	资源化效果显著。	对有机质含量要求较高； 肥料中重金属含量不好控制，可能污染农田土壤； 肥料销售半径和竞争力有限。	用的比较少，适用于肥料运输半径适中、销路有保障的地区。

焚烧	<p>通过焚烧可以使可燃性固体废物氧化分解，到去除毒性、回收能量及获得副产品的目的。</p> <p>焚烧过程产生的热量用来发电可以实现垃圾的能源化。</p>	<p>占地面积小；</p> <p>减量化效果显著（体积减小95%，重量减少75%）；</p> <p>无害化较彻底；</p> <p>垃圾资源化利用（回收电量和热能）。</p>	<p>投资大；</p> <p>对垃圾热值要求较高，需大于3767KJ/kg；</p> <p>产生二恶英；</p>	<p>人多地少的地区，比如我国东部发达城市。</p>
综合	<p>结合以上三种技术</p>	<p>沼气收集可发电，堆肥利用，做成垃圾衍生燃料，垃圾再利用合理充分。</p>	<p>对垃圾分类要求很高。</p>	<p>我国因回收体系不完善，应用非常少。</p>

1.1、垃圾焚烧发电

我国目前垃圾焚烧比例在 15%-20% 之间，根据 2010 年 3 月份的一次统计，全国已建和在建的垃圾焚烧厂共 178 座，其中在建的垃圾焚烧厂约等于目前已运行的垃圾焚烧厂的数量。

垃圾发电目前有两种方式：对燃烧值较高的垃圾进行高温焚烧，

在高温焚烧中产生

的热能转化为高温蒸气，推动涡轮机转动产生电能；对不能燃烧的有机物进行发酵、厌氧处理，最后干燥脱硫，产生甲烷气体，再经燃烧，把热能转化为蒸气，推动涡轮机转动产生电能。目前垃圾发电主要是指第一种形式。

垃圾发电产业链包括上游的垃圾发电设备提供商、下游的垃圾发电厂建设方和运营方，垃圾发电的运营方一般以 BOT 的模式与当地政府合作。

垃圾发电运营企业类型

1.2、垃圾渗滤液处理

垃圾渗滤液：指垃圾在堆放和处置过程中由于雨水的淋洗、冲刷，以及地表水和地下水的浸泡，通过萃取、水解和发酵而产生的二次污染物，主要来源于垃圾本身的内含水、垃圾生化反应产生的水和大气降水，包括垃圾填埋场渗滤液、垃圾焚烧厂渗滤液、垃圾综合处理场渗滤液和垃圾中转站渗滤液。

我国特有的饮食文化，导致我国生活垃圾含水量较高，很少低于 50% ，目前垃圾填埋场产生的渗滤液一般占垃圾填埋量的 35%-50% （重量比），部分地区受地域、降水等的影响，垃圾填埋场渗滤液的产量占垃圾填埋量的重量比甚至超过 50% 。

垃圾渗滤液作为垃圾焚烧和填埋方式而言最重要的二次污染物，其污染物具有成分复杂、浓度高、重金属含量高等特点。两种主要的垃圾处理方式都会产生垃圾渗滤液，因此，垃圾渗滤液处理的需求空间广阔，需求方为垃圾填埋场和垃圾焚烧厂。

我国 2006-2012 年渗滤液产量情况

目前，渗滤液处理行业是个充分竞争的市场，市场化程度较高，行业内的企业规模普遍较小，行业集中度不高。近年来，国家大力倡导节能环保构建和谐社会，并不断加大对环保产业的投入，垃圾渗滤液处理行业面临良好的发展机遇，许多投资者也通过各种渠道进入垃圾渗滤液处理行业，企业数量不断增加。

现阶段行业内企业大致可分为两个梯队，研发较强、技术领先、

工艺先进、产品质量有保障、服务质量和市场形象好、可提供一体化服务的企业盈利能力强，处于行业竞争中的第一梯队；而绝大部分企业处于行业第二梯队，主要表现出规模较小、实力偏弱、缺乏核心技术，在研发、工艺、产品、服务等方面存在较大差距。第一梯队的包括维尔利（300190）、北京天地人环保科技、郑州蓝德环保科技和武汉天源环保工程等。

2、环保细分行业 - 固废处理行业之危险废物处理

2008年8月，发改委和环保部发不了最新的《国家危险废物名录》，危险废物分为47个大类约500个品种，种类多且成分复杂。

列入名录的物品需具备以下特征之一：

（一）具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性或者感染性等一种或者几种危险特性的；

（二）不排除具有危险特性，可能对环境或者人体健康造成有害影响，需要按照危险废物进行管理的。

2.1、危险废物处置中心项目

我国主要是通过建设危险废物处置中心来就近完成危险废物的无害化处理。处置中心需具备危险废物焚烧系统，承接危险废物处置中心项目一般为当地企业，竞争格局比较分散，表现最优异的桑德环境也仅有四个项目。

相比其它种类危险废物处理，核废料处理难度更大，壁垒更高，核废料处置中心也非一般当地企业能够承接，因此值得重点关注。

2.2、核废料处理技术

随着我国核电站建设加快，核废料处理需求也将随着快速增长。核废料泛指在核燃烧生成、加工和核反应堆用过的不再需要的并具有放射性的废料，主要包括两类：中低放射性核废料：主要指核电站在发电过程中产生的具有放射性的废液、废物等，危害较低，占到了所有核废料的99%左右；高放射性核废料：主要包括核燃料在发电后产生的乏燃料及其处理物，含有多种对人体危害极大的高放射性元素。核废料处理已受到国家重视，国家计划未来十年建立5大核废料处理中心。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/228025002062007003>