辽宁福鞍重工股份有限公司关于发行股份购买资产暨关联交易《中国证监会行政许可项目审查一次反馈意见通知书》之回复（修订稿）

二〇一九年五月

中国证券监督管理委员会：

辽宁福鞍重工股份有限公司收到贵会于2019年4月4日下发的《中国证监会行政许可项目审查一次反馈意见通知书》（182145号）（以下简称“《反馈意见》”），我公司及及相关中介对《反馈意见》进行了认真研究和落实，并按照《反馈意见》的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题答复，现提交贵会，请予审核。

如无特别说明，本回复所述的词语或简称与《辽宁福鞍重工股份有限公司发行股份购买资产暨关联交易报告书（草案）》（修订稿）中“释义”所定义的词语或简称具有相同的涵义。

本反馈意见回复中若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，为四舍五入原因造成。

一、申请文件显示，辽宁冶金设计研究院有限公司（以下简称标的资产或设计院）所属烟气治理、能源管理行业属于强政策导向型行业。同时，该行业处于火电、钢铁、燃煤工业锅炉等高污染、高耗能行业上游，市场需求、盈利水平、竞争格局等均与火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业密切相关，后者产业政策、环保要求变化将对设计院所属行业发展造成重大影响。此外，如设计院技术开发与引进未能有效满足市场多元化需求，公司存在丧失现有技术优势的风险。请你公司：1）结合近年国家和设计院主要客户所在省区对火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业产业政策、环保要求变化情况，包括但不限于：淘汰落后产能、过剩产能政策制定和修订情况，及其对前述行业经营地域、准入条件、资产规模、投融资等有无新增限制要求；脱硫脱硝、除尘等领域技术要求和行业标准升级情况，及其对设计院维持技术优势和客户稳定的影响，补充披露：设计院下游行业产业政策、环保要求变化（如有），会否对设计院持续盈利能力产生重大不利影响，有无具体应对措施。2）结合设计院行业地位、市场份额等，补充披露现有行业竞争者价格竞争策略对标的资产经营的具体影响。3）补充披露标的资产主要技术优势，并说明设计院保持技术优势的主要措施及其有效性。请独立财务顾问核查并发表明确意见。

回复：

（一）结合近年国家和设计院主要客户所在省区对火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业产业政策、环保要求变化情况，包括但不限于：淘汰落后产能、过剩产能政策制定和修订情况，及其对前述行业经营地域、准入条件、资产规模、投融资等有无新增限制要求；脱硫脱硝、除尘等领域技术要求和行业标准升级情况，及其对设计院维持技术优势和客户稳定的影响，补充披露：设计院下游行业产业政策、环保要求变化（如有），会否对设计院持续盈利能力产生重大不利影响，有无具体应对措施

1、设计院下游行业（火电、钢铁、燃煤工业锅炉）的产业政策和环保政策情况及其对前述行业经营地域、准入条件、资产规模、投融资等有无新增限制要求

（1）设计院分省份的收入构成

设计院主要客户的所在区域的省份为辽宁省、黑龙江省、河北省、内蒙古自治区。报告期内设计院来源于该等省份的收入如下：

单位：万元

区域	2018年		2017年	
	收入	占比	收入	占比
辽宁省	25,478.99	75.60%	19,141.67	91.17%
黑龙江省	1,970.06	5.85%	925.35	4.41%
河北省	2,820.53	8.37%	–	0.00%
内蒙古自治区	669.96	1.99%	444.40	2.12%
合计收入	30,939.55	91.80%	20,511.42	97.70%
总收入	33,703.58	100.00%	20,995.19	100.00%

（2）火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业的相关产业政策和环保政策

国家及该等地区对火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业的产业政策和环保政策如下：

发布/实施/最新修订时间	政策名称	相关内容
国家的产业政策和环保政策		
2014年6月	《能源发展战略行动计划（2014–2020年）》	严格限制高耗能产业和过剩产业扩张，加快淘汰落后产能，实施十大重点节能工程，深入开展万家企业节能低碳行动。实施电机、内燃机、锅炉等重点用能设备能效提升计划，推进工业企业余热余压利用。
2014年9月	《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014–2020年）》	新建燃煤发电机组应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施。东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（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），中部地区原则上、西部地区鼓励接近或达到燃气轮机组排放限值。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。 2020年前力争完成改造机组容量1.5亿千瓦以上。鼓励其他地区现役燃煤发电机组实施大气污染物排放浓度达到或接近燃气轮机组排放限值的环保改造。
2015年1月	《环境保护法》（修正案）	规定国家对重点污染物实行排放总量控制制度。
2015年12月	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》	到2020年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(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)。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区（包含河北、辽宁）原计划2020年前完成的超低排放改造任务提前至2017年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区（包含黑龙江）力争在2018年前基本完成，西部地区（包含内蒙古）在2020年前完成。
2016年3月	《关于促进我国煤电有序发展的通知》	严控各地煤电新增规模：对于经电力电量平衡测算存在电力盈余的省份以及大气污染防治重点区域，原则上不再安排新增煤电规划建设规模。 有序推进煤电建设：电力气余省份要对现有纳入规划及核准（在建）煤电项目（不含革命老区和集中连片贫困地区煤电项目）采取“取消一批、缓核一批、缓建一批”等措施，迫当放缓煤电项目建设速度。鼓励各省（区、市）在严格按程序推进煤电项目核准、建设的基础上，结合实际情况和煤电风险预警提示，施行其他有利于煤电有序发展的政策措施。
2016年7月	《节约能源法》	将节约资源确定为基本国策，并在节能方面加大了激励措施力度。国家鼓励工业企业采用高效、节能的电动机、锅炉、窑炉、风机、泵类等设备，采用热电联产、余热余压利用、洁净煤以及先进的用能监测和控制等技术。国家运用财税、价格等政策支持推广。
2016年10月	《钢铁工业调整升级规划（2016–2020年）》	严禁新增钢铁产能。停止建设扩大钢铁产能规模的所有投资项目，将投资重点放在创新能力、绿色发展、智能制造、质量品牌、品种开发、延伸服务和产能合作等方面。 实施绿色改造升级。全面完成烧结脱硫、干熄焦、高炉余压回收等改造，淘汰落炉煤气温法除尘、转炉一次烟气传统湿法除尘等高耗水工艺装备。
2016年11月	《“十三五”生态环境保护规划》	各省（区、市）要制定实施造纸、印染等十大重点涉水行业专项治理方案，大幅降低污染物排放强度。电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。以燃煤电厂超低排放改造为重点，对电力、钢铁、建材、石化、有色金属等重点行业，实施综合治理，对二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘以及重金属等多污染物实施协同控制。
2016年12月	《“十三五”节能环保产业发展规划》	以燃煤锅炉、电机系统、照明产品等通用设备为重点，大力推动节能装备升级改造；开展工业能效超超行动，推动钢铁、有色、石化、建材等高耗能行业工艺革新，实施系统节能改造，鼓励先进节能技术的集成优化运用，进一步加强能源管控中心建设，坚决淘汰落后产能，严防落后产能向中西部地区转移；积极稳妥化解过剩产能，强化资源、能源、环保等硬约束，强化行业规范和准入管理。
2016年12月	《能源发展“十三五”规划》	严控煤炭消费总量，京津冀鲁、长三角和珠三角等区域实施减煤量替代，其他地区区域实施等煤量替代，提升能效环保标准，积极推进钢铁、建材、化工等高耗煤行业节能减排改造。全面实施燃煤综合治理，逐步推行天然气、石油、洁净型煤及可再生能源等清洁能源替代民用散煤，实施工业燃煤锅炉和窑炉改造提升工程，散煤治理取得明显进展。
2017年4月	《国家环境保护标准“十三五”发展规划》	加强工业企业大气污染综合治理，推动产业转型升级。修订玻璃、活性炭、电石、无机磷化工、无机颜料、石油天然气开发、化学矿山、铸造、铝型材等行业大气污染物排放标准
2017年10月	《关于加快推进环保装备制造业发展的指导意见》	大气污染防治装备。重点研发PM2.5和臭氧主要前体物联合脱除、三氧化硫（SO3）、重金属、二噁英处理等趋势性、前瞻性技术装备。研发除尘用脉冲高压电源等关键零部件，推广垃圾焚烧烟气、移动源尾气、挥发性有机物（VOCs）废气的净化处置技术及装备。推进燃煤电厂超低排放以及钢铁、焦化、有色、建材、化工等非电行业多污染物协同控制和重点领域挥发性有机物控制技术装备的应用示范。
2017年12月	《钢铁行业产能置换实施办法》	产能换算表用于计算置换比例，不作为核定产能的依据。京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域置换比例不低于1.25:1，其他地区实施减量置换。各地区钢铁企业内部退出转炉建设电炉的项目可实施等量置换，退出转炉时须一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。未完成钢铁产能总量控制目标的省（区、市），不得接受其他地区出让的产能。
2018年5月	《钢铁企业超低排放改造工作方案（征求意见稿）》	重点推进粗钢产能200万吨及以上的钢铁企业实施超低排放改造，力争2020年底前完成钢铁产能改造48亿吨，2022年底前完成5.8亿吨，2025年底前完成改造9亿吨左右。
2018年6月	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	推进重点行业污染治理升级改造。重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。推动实施钢铁等行业超低排放改造，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。
2018年6月	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》	促进传统产业优化升级，构建绿色产业链体系。继续化解过剩产能，严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。重点区域和大气污染严重城市加大钢铁、铸造、炼焦、建材、电解铝等产能压减力度，实施大气污染物特别排放限值。加大排放高、污染重的煤电机组淘汰力度，在重点区域加快推进。到2020年，具备改造条件的燃煤电厂全部完成超低排放改造，重点区域不具备改造条件的高污染燃煤电厂逐步关停。推动钢铁等行业超低排放改造。
2018年10月	《大气污染防治法》	防治大气污染，应当以改善大气环境质量为目标，坚持源头治理，规划先行，转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构。 防治大气污染，应当加强对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制。 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石、油气、电或者其他清洁能源。
2018年10月	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》	全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平。推动现有钢铁企业超低排放改造，到2020年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争60%左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作；到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争80%以上产能完成改造。
辽宁省的产业政策和环保政策		
2016年3月	《辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	推广脱硫、脱硝、除尘技术治理工程，深化火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工（危化品）等重点行业环境综合整治。 大力推进节能减排。实施工业燃煤锅炉改造、余热余压利用、电机系统节能、节能标准化示范等重点节能降耗工程。
2017年3月	《辽宁省政府核准的投资项目目录（2017年本）的通知》	对于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业的项目，要严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发（2013）41号），各地、各部门不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地（海域、无居民海岛）供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务，并合力推进化解产能严重过剩矛盾各项工作。
2017年6月	《辽宁省人民政府关于发布河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）的通知》	对于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业的项目，要严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发（2013）41号），各地市人民政府核准的投资项目目录（2017年本）的通知》 《关于推进实施钢铁行业超低排放改造工作方案（征求意见稿）》和《关于推进实施钢铁行业超低排放改造的意见》，各地、各部门不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地（海域、无居民海岛）供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务，并合力推进化解产能严重过剩矛盾各项工作。
2017年7月	《黑龙江省“十三五”节能减排综合工作实施方案的通知》	严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目。强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全、质量等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 强化重点用能设备节能管理。加强高耗能特种设备节能审查和监管，构建安全、节能、环保三位一体的监管体系。组织开展燃煤锅炉节能减排攻坚战，推进锅炉生产、经营、使用等全过程节能环保监督标准化管理。 全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造。加快发展热电联产和集中供热，利用工业园区周边低品位余热实施供热改造，淘汰供热供气范围内的燃煤锅炉窑炉。 加快燃煤锅炉综合整治，大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业挥发性有机物综合治理。 实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程，限期淘汰落后产能和不符合相关强制性标准要求的机组。 实施电力、钢铁、水泥、石化、平板玻璃、有色等重点行业全面达标排放治理工程。
2018年12月	《黑龙江省大气污染防治条例》	燃煤污染防治：第三十二条 燃煤电厂、燃煤供热锅炉以及其他燃煤单位，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置或者采用技术改造等措施，减少大气污染物的产生和排放，排放的大气污染物应当达到规定标准。第三十三条 设区的市级城市建成区内，禁止新建额定蒸发量低于每小时二十吨或者额定功率低于十四兆瓦的燃煤锅炉；已经建成的额定蒸发量每小时十吨以下或者额定功率七兆瓦以下的燃煤锅炉，应当在国家规定的期限内淘汰。
河北省的产业政策和环保政策		
2016年1月	《河北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	深化钢铁、水泥、电力、玻璃、石化等重点行业大气污染治理，加快脱硫、脱硝和除尘改造。 强化燃煤锅炉淘汰和升级改造。设区市和省直管县（市）城市建成区禁止新建燃煤锅炉，其他地区不得新建10蒸吨/时及以下的燃煤锅炉，积极开展清洁能源改造和集中供热替代，加快设区市城市建成区35蒸吨/时及以下燃煤锅炉淘汰进程。积极推广大型煤粉高效锅炉、“微煤雾化”锅炉及其他高效节能环保锅炉，提高燃煤锅炉能源利用效率。 推进重点领域节能减排。实施工业能效提升计划，继续实施燃煤锅炉节能环保综合提升工程，燃煤工业锅炉运行效率明显提高
2017年4月	《河北省节能“十三五”规划的通知》	突出抓好煤炭减量化。加快化解过剩产能和淘汰落后产能，到2020年，全省压减炼铁产能4989万吨、炼钢产能4913万吨、焦炭产能控制在6000万吨以内、水泥、玻璃产能分别控制在2亿吨、2亿重箱左右。对新增转煤建设项目，严格执行煤炭等（减）量替代，严控煤炭消费总量。火电行业大力实施淘汰落后、改造提升、置换替代、退城进郊“四个一批”工程。到2020年，淘汰落后机组400万千瓦以上，改造提升1,700万千瓦，单位供电煤耗降至305克标准煤以内。对钢铁、焦炭等行业的燃煤窑炉以及集中供热、大型燃煤锅炉实施节能提效改造。 严格钢铁产能效准入门槛，加快推广燃气、生物质锅炉，鼓励采用循环流化床、新型高效煤粉锅炉等节能高效锅炉更新替代高耗能锅炉。 余热余压利用工程。开展电力、钢铁、水泥、玻璃等高耗能行业企业能量梯级利用和用能系统整体优化改造。推进余热余压利用，提高余热余压回收利用效率，特别是提高中小型企业余热余压利用率。大力推进发电、钢铁、化工等行业低品位余热利用项目建设。
2017年6月	《河北省人民政府关于发布河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）的通知》	对于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业的项目，要严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发（2013）41号），省政府有关部门和市、县（市、区）政府不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地（海域、无居民海岛）供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务，并合力推进化解产能严重过剩矛盾各项工作。
2019年1月	《钢铁工业大气污染物超低排放标准》	本标准规定了河北省钢铁工业生产企业或生产设施的大气污染物排放限值、监测和监控要求，以及标准的实施与监督等相关规定。
内蒙古自治区的产业政策和环保政策		
2017年5月	《内蒙古自治区政府核准的投资项目目录（2017年本）》的通知	对于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等产能严重过剩行业的项目，各地区、各有关部门要严格执行《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发（2013）41号）要求，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务，合力推进化解产能严重过剩矛盾各项工作。
2017年6月	《内蒙古自治区能源发展“十三五”规划》	积极推进煤电升级改造。推进现役煤电机组超低排放和节能改造，积极采用先进成熟适用节能改造技术，力争全区有条件的现役30万千瓦及以上燃煤发电机组实施超低排放改造。 推行能效标识和节能低碳产品认证，扩大实施能效标识和节能认证产品范围。推进煤电行业节能减排升级改造，力争到2020年新建机组和具备改造条件的机组实现超低排放，煤电平均供电标准煤耗降低到325克/千瓦时。
2017年6月	《内蒙古自治区2017年度大气污染防治实施计划》	继续化解过剩产能。严格控制产能过剩和产能利用率较低行业新增产能，严禁审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、炼焦、电石等新增产能项目，坚决防止已经化解的产能死灰复燃。 加强重点行业污染治理。制定重点行业污染企业达标计划，加快推进电力、钢铁、化工、水泥、焦化、有色金属冶炼、电石、铁合金等行业提标改造进度。 积极开展火电行业燃煤机组超低排放改造工作，计划年底前完成1000万千瓦燃煤机组超低排放改造工作。
2018年8月	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》	2020年年底前，基本完成火电、钢铁、有色、建材、焦化、热力生产及供应等重点行业无组织排放治理任务。挥发性有机物排放总量下降比例达到国家考核要求，重点工业大气污染源全面安装烟气排放自动监控设备。加大重点区域污染防治力度，实施更严格的污染物排放标准。2018年年底前，乌海及周边地区所有火电燃煤机组完成超低排放改造；2020年年底前，全区其他具备改造条件的燃煤电厂全部完成超低排放改造。

综上所述，国家对于火电、钢铁、燃煤工业锅炉的主要政策呈现出两个态势：（1）电力行业脱硫脱硝改造的EPC工程已接近尾声，未来市场空间以运营业务为主。根据中国环境保护产业协会脱硫脱硝委员会统计及《烟气脱硫脱硝行业2018年度产业发展调研》显示，全国已投运火电厂烟气脱硫脱硝机组容量占全国煤电机组容量的90%以上，普通脱硫脱硝改造已经接近饱和，燃煤电站超低排放改造工作已接近尾声。（2）对于钢铁、燃煤工业锅炉等非电领域的环保要求越来越严格。国家及地方出台了多项节能减排、淘汰落后产能、加强环保治理的政策，加大了钢铁、燃煤工业锅炉等高污染、高耗能、产能过剩行业的治理力度，对于钢铁、燃煤工业锅炉等行业的环保标准和节能减排的要求不断提高。2019年4月底发布的《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》指出“到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成”。以钢铁为代表的非电领域的EPC改造工程投资是非电领域企业投资的重点。非电工业领域将成为大气污染治理的增长点，未来一段时间非电领域的EPC改造工程市场潜力巨大。

（3）辽宁省的环保市场需求

①辽宁省燃煤锅炉烟气治理的市场空间

根据2017年4月出台的《“十三五”节能减排综合工作实施方案的通知》的相关约定，“到2020年，全省单位地区生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费增量控制在3,550万吨标准煤以内”，根据中国产业信息网的相关数据，清洁煤技术改造投资约为800元/吨至1,000元/吨之间。

经测算，假设清洁煤技术改造投资为800元/吨，2020年辽宁省增量的3,550万吨标准煤中约有15%的使用量来自燃煤锅炉的改造，因此，辽宁省燃煤锅炉烟气治理的市场空间约为42.60亿元。2017年至2020年期间，年均的燃煤锅炉烟气治理的市场空间约为10.65亿元。

②辽宁省钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理的市场空间

根据《钢铁企业超低排放改造工作方案（征求意见稿）》和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平。推动现有钢铁企业超低排放改造，到2020年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争60%左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作。根据国家统计局的数据，2016年至2018年期间，我国钢材利生铁的平均产量分别为10.97亿吨和7.28亿吨。假设到2020年，我国钢材和生铁的产量保持稳定，与2016年至2018年期间的平均产量保持一致，需要完成超低排放改造的钢材和生铁数量分别为6.58亿吨和4.37亿吨。结合《大气行业：钢铁行业超低排放改造整体市场空间超1,000亿元》的相关数据，为了达到《钢铁企业超低排放改造工作方案（征求意见稿）》和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》的相关标准，钢铁环保投入约为177.04元/吨，因此，到2020年底，钢铁企业实施超低排放改造的市场空间约为1,938.59亿元。

根据国海证券研究所的测算，以截至2017年全国的水泥、平板玻璃的生产情况为基准，全国的水泥的烟气治理市场空间约为51.45亿元、平板玻璃的烟气治理市场空间约在19.75–23.70亿元之间。

结合2017年度辽宁省钢铁、平板玻璃、水泥的产量分别占全国钢铁、平板玻璃、水泥产量的比例，辽宁省钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理的市场空间测算如下：

单位：万吨

项目	辽宁省（产量）	全国（产量）	占比	全国市场空间（亿元）	辽宁省市场空间（亿元）	辽宁省到2020年的年均市场空间（亿元）
钢+生铁	12,514.86	154,500.02	8.10%	1,938.59	157.03	78.52
水泥	3,796.97	233,084.06	1.63%	51.45	0.84	0.21
平板玻璃（万重箱）	4,298.76	83,765.80	5.13%	19.75–23.7	1.01–1.22	0.25–0.31
合计					158.88–159.09	78.98–79.04

数据来源：国家统计局；公开信息整理

从上表可知，辽宁省钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理的市场空间约在158.88至159.09亿元之间，到2020年，辽宁省年均市场空间约在78.98至79.04亿元之间。

③辽宁省煤电行业烟气治理的市场空间

根据国家统计局的数据，2018年度，辽宁省6,000千瓦及以上火电电厂发电设备容量占全国同类发电设备容量的比例为2.96%。根据中电联数据，预计到2020年底，我国煤电动机领域脱硫脱硝除尘工程投资需求约为1,183.35亿元。因此，辽宁省煤电行业烟气治理的市场空间约为35亿元，2018年至2020年期间，辽宁省年均煤电行业烟气治理的市场空间约为11.67亿元。

④辽宁省能源管理的市场空间

根据《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）的通知》的要求，“2020年底前，依据城市供热专项规划要求，县级及以上城市建成区30万千瓦及以上热电联产电厂供暖半径15公里范围内的燃煤锅炉和落后的燃煤小热电全部关停整合，实现高效一体化供热。”根据中研普华研究的研究所，目前我国热电联产机组平均投价约6,000元/千瓦。因此，辽宁省能源管理的市场空间约为18亿元，2018年至2020年期间，辽宁省年均能源管理的市场空间约为6亿元。

综上，在辽宁省政府鼓励淘汰落后煤炭产能政策法规、大力推动节能减排产业发展的大背景下，烟气治理和能源管理行业前景广阔。根据上述测算，辽宁省燃煤锅炉、钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理的市场空间和能源管理的市场空间约在254.48至254.69亿元之间，环保节能市场空间较为广阔。根据上述环保政策的颁布时间和相关测算，辽宁省在2019年至2020年的燃煤锅炉、钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理和能源管理的年均市场空间如下：

单位：亿元

年份	燃煤锅炉烟气治理的年均市场空间	钢铁、平板玻璃、水泥行业烟气治理的年均市场空间	煤电行业烟气治理的年均市场空间	能源管理的年均市场空间	年均市场空间合计
2019	10.65	78.98–79.04	11.67	6.00	107.30–107.36
2020	10.65	78.98–79.04	11.67	6.00	107.30–107.36

从上表可知，辽宁省烟气治理和能源管理行业的年均市场规模约为107亿元。且根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》相关规定“到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成。”可以预计上述市场空间直到2025年将维持稳定的状态。

因此，在当前国家能源、产业结构改革、环境政策调整的背景下，设计院主营的烟气治理和能源管理业务将受益于国家产业结构调整政策与环保政策及相应省市地区的政策支持与鼓励，市场需求增长空间较大，行业前景较为广阔。

2、脱硫脱硝、除尘等领域技术要求和行业标准升级情况，及其对设计院维持技术优势和客户稳定的影响

脱硫脱硝、除尘技术在钢铁、火电和燃煤锅炉行业的应用及该等行业关于污染物的排放限制如下：

行业	脱硫脱硝、除尘技术的应用情况	所达到的环保效果
钢铁	钢铁企业在铁矿采选、原料场、烧结、球团、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢等以及大宗物料产品运输等环节需要通过脱硫、脱硝、除尘技术，达到国家要求的超低排放水平。	烧结机头烟气、球团烧烧烟气在基准含氧量16%条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物小时均值排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米。
火电	脱硫、脱硝、除尘技术在火电厂的应用，可以分为燃烧前、燃烧中和燃烧后三个时期。燃烧前应用于洗选煤、化学脱硫和煤炭转化等；燃烧中主要为炉内脱硫；燃烧后，进一步对燃烧产生的硫化物和氮氧化物分别进行脱硫和脱硝，对产生的烟尘进行除尘。	大气污染物排放限值：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其他化学物小时均值排放浓度分别不高于10、35、50、0.03毫克/立方米。烟气黑度不高于1毫克/立方米。
燃煤锅炉	脱硫、脱硝、除尘技术主要应用于燃烧前（减少煤的硫含量）、燃烧中（加入脱硫脱硝剂，通过化学反应降低硫化物和氮氧化物）、燃烧后（降低污染物的排放）的过程。	大气污染物排放限值：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其他化学物小时均值排放浓度分别不高于80、400、400、0.05毫克/立方米。烟气黑度不高于1毫克/立方米。

（1）当前我国脱硫脱硝、除尘等领域的主流技术及行业标准升级对于未来技术发展的影响

①我国当前主流脱硫技术的介绍及脱硫技术未来的发展趋势

烟气脱硫（Flue gas desulfurization,FGD）技术是指除去烟气中的硫及化合物的过程，主要指烟气中二氧化硫。

20世纪初，当时工业化水平比较高的国家（如美国、英国、日本、德国）就开始进行烟气治理，主要是通过加高烟囱的方式稀释燃料燃烧过程中SO2等污染物的排放，降低污染。

从20世纪70年代初，我国的发电厂开始运用脱硫技术进行烟气治理，主要运用的技术为亚纳循环法、含碘活性炭吸附法限制燃料燃烧过程中SO2等污染物的排放。

进入了21世纪，国家全面推广现代化的烟气脱硫技术，即以碱性物质石灰石（碳酸钙，CaCO3）、生石灰（氧化钙，CaO）和熟石灰（氢氧化钙，Ca(OH)2）等碱性物质为基础，去除烟气中的酸性物质SO2，从而降低污染。随着国家对环保治理的日益重视及超低排放的要求日益提升，我国在烟气脱硫技术的工艺方面亦发展迅速。

目前，我国主流脱硫技术分为湿法、干法、半干法等烟气脱硫技术。该等技术的比较如下：

序号	名　称	脱硫工艺路线		
		干法脱硫	半干法脱硫	湿法脱硫
1	钙硫比	2.5	≥1.5	1.03–1.05
2	脱硫工艺成熟度	成熟	成熟	成熟
3	投资成本	低	较低	高
4	运行成本	低	较高	高
5	脱硫效率	较低，一般≤60%	较高，≤90%	高，≥95%
6	脱硫系统稳定性	一般	一般	稳定
7	脱硫副产物	硫酸钙，稳定	亚硫酸、非稳定物质，部分地区已列入危废	石膏，稳定，能回收利用
8	废水	无	无	无

其中，湿法中的“石灰石—石膏法”是烟气脱硫的主导技术。随着国家环保政策日趋严格，煤质含硫量不断增加，国家对二氧化硫的排放浓度要求的提升，2018年以来，脱硫市场结构重心开始由在役机组新建装置的需求转移到在役机组改造以满足超低排放需求。因此，烟气脱硫发展趋势正逐步朝着装置投资小、烟气净化效率高、综合成本低、副产物可循环利用、无二次污染的方向发展。而且，燃煤烟气脱硫技术经过多年的发展，技术水平已经从过去的高成本低效率发展到现在的低成本高效率，而工艺技术多样化的格局也正在向湿法脱硫等主流技术集中，技术水平的提高对整个行业的发展将产生积极影响。

②我国当前主流脱硝技术的介绍及脱硝技术未来的发展趋势

烟气脱硝技术是把已生成的、对环境有害的氮氧化物还原为氮气，从而脱除烟气中的氮氧化物，也称脱氮。

从20世纪80年代开始，以日本、德国为代表的现代化工业国家开始在烟气治理中使用脱硝技术。1995年，我国《大气污染防治法》的出台，标志着我国对氮氧化物排放和污染控制提上议事日程。

在脱硝方面，目前主流烟气脱硝工艺主要包括SNCR脱硝法和SCR脱硝法。SNCR脱硝法（选择性非催化还原法）是指，在不使用催化剂的情况下，于适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水，是一种广泛使用的炉内脱硝技术。SCR脱硝法（选择性催化还原法）是指，向含有氮氧化物的烟气中喷入约5%的还原剂NH3，通过催化剂的作用，还原剂在150–400℃下有选择的将NO和NO2还原成N2和H2O。

SNCR技术相对简单，无需使用催化剂，系统一次性投资较低，但是脱硝效率一般为30%左右，效率较低。相较SNCR，SCR使用催化剂，工作温度低，稳定性强，脱硝效率高达90%以上，但是SCR工艺设备投资成本、催化剂成本较高。

未来，基于不同脱硝机理的不同脱硝工艺的结合或联用是脱硝技术的一个重要发展方向；加大研发联合脱硝和脱硫的工艺；创新脱硝机理、多级或多段复合脱硝工艺以及可再生循环使用的新型脱硝催化剂和吸附剂将成为研究热点和技术发展方向。

③我国当前主流除尘技术的介绍及除尘技术未来的发展趋势

除尘技术的应用发展与工业化的发展是息息相关的。在80年代后，工业化和城市化进程加快，电力、水泥、钢铁、有色金属等行业规模化发展，其排放的烟气量也大幅增长，造成的环境污染也日益严重，环保问题日益受到重视，因此除尘技术得到了较大发展。我国最早的除尘技术均依赖于国外引进，布袋除尘器作为成熟的除尘设备被引进我国。进入21世纪，我国工业的快速发展，环境问题越发突出，国家对污染控制要求的不断提高，对粉尘排放的要求也大幅提高。2004年我国出台的《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223–2003）规定新建发电厂大气污染物的排放浓度控制在50mg/m3以下，使得电除尘器和布袋除尘器得到广泛应用，并且推出了电袋复合除尘器。

2011年我国出台的《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223–2011），规定新建电厂大气污染物的排放浓度控制在30mg/m3以下。在排放标准越来越严格的情况下，湿式电除尘器得到广泛应用。

上述三种方案的技术特点如下：

技术指标	除尘工艺路线		
	布袋除尘器	湿式除尘器	电袋复合除尘器
外排粉尘浓度	≤10mg	≤20mg	≤10mg
工艺成熟度	成熟	成熟	成熟
适用范围	不含水烟气	含水量高烟气	电除尘改造适用
投资成本	低	低	低
运行成本	低	低	低
除尘效率	≥99.9%	≥96%	≥99.9%

未来，随着国家对环保治理的日益重视及超低排放的要求日益提升，湿式静电除尘技术将占据市场主流。

（2）当前设计院脱硫脱硝、除尘的技术情况

①脱硫技术

设计院主要采用的是烟气湿法脱硫技术（烟气湿法脱硫技术又有多种不同工艺，具体工艺为石灰石／石灰－石膏法、双碱法、氢氧化镁或氧化镁法）、新型催化法烟气脱硫技术和活性炭（焦）脱硫技术。该等技术特点如下：

技术名称	技术特点
石灰石／石灰－石膏法	1