附件1

重点行业示范典型案例和治理指导

1. 工业涂装行业（船舶、钢结构、集装箱等行业）

（一）示范典型案例

**1.船舶行业涂装生产线VOCs治理技术改造项目**

（1）项目简介

南通中远海运川崎船舶工程有限公司于2021年完成涂装生产线VOCs治理技术改造，建有1套吸附+催化燃烧和1套RTO有机废气治理设施，项目总投资约1236万元。项目采用三级预过滤+沸石转轮浓缩+催化式燃烧工艺。采用连续吸附、间隙脱附的运行方式，可有效地降低能耗。设备采用颗粒沸石转轮代替传统的蜂窝沸石转轮，在高浓度下也能保持高效运行，且不需要复杂的开停炉过程，无安全风险，运行维护简单。

（2）经济环境效益

VOCs排放量大幅削减，可实现VOCs减排约20.4吨/年。项目不需要复杂的开停炉过程，无安全风险，运行维护简单。与传统的蜂窝转轮相比，项目运行能耗较低，可节省能耗，对实现碳达峰有着积极的作用。

**2.集装箱行业源头替代“油改水”+高效末端治理减排项目**

（1）项目简介

南通中集特种运输设备制造有限公司于2017年率先开展源头替代工作，联合油漆供应商开始研发适用于特种运输设备的水性漆，同时投入约2450万元进行“油改水”的生产线全方位改造，2018年生产线改造完成正式投入使用。经过持续改进，目前水性漆使用占比达90%以上，制造成本也大幅下降。

企业通过“油改水”实现“源头替代”后又淘汰了“活性炭吸附+高温脱附+溶剂回收”工艺的治理设施，于2019年投入3400余万元升级为“沸石转轮+RTO燃烧”工艺的VOCs治理设施，并于2020年改造建成2套投入使用。经第三方检测，设备的VOCs处理效率达98%以上。

（2）经济环境效益

通过“源头替代”+“工艺改进”+“末端治理”等多轮综合治理后实现了VOCs的大幅减排，每年可减少VOCs的排放量达50余吨。通过VOCs减排项目的实施为当地空气环境质量的改善做出了贡献，我司连续多年环保信用等级评价为“绿色”，被评定为“南通市环保示范性企业”，列入“南通市生态环境监督执法正面清单”，2022年进入江苏省重点行业绩效评价A级、B级和引领性企业名单，获得了一系列认可。与在取得社会、环境效益的同时，企业的产品竞争力得到进一步提升，订单呈现爆发式增长。

**3.集装箱行业源头替代“油改粉”项目**

（1）项目简介

罐式集装箱因需要耐高低温、耐磨、耐高腐蚀性能，水性涂料目前无法满足质量性能要求，中集安瑞环科技股份有限公司一直积极探索低VOCs涂料源头替代的工艺方向，经过多年的研发、论证，粉末涂料是适合罐式集装箱开展源头替代的工艺方向。为此投资近一亿元开展“油改粉”低VOCs原料源头替代，从源头上降低VOCs产生量，同时开展“绿色车轮”行动，采用绿色环保的物流方式和器具。

与溶剂型涂料工艺相比，喷粉涂装过程稀释剂零添加，更环保、节能、平整，颠覆了罐式集装箱行业以往的喷涂作业方式，为引领行业发展的绿色先进生产工艺，是行业内首条喷粉涂装线，可为罐式集装箱行业实施低VOCs原料源头替代提供参考。

（2）经济环境效益

油改粉后，实现涂料中VOCs含量由目前的427g/L降至0.5g/L，VOCs实现超低排放。预计减排78吨/年，为区域VOCs减排与臭氧管控做出积极贡献。危废（油漆桶、油漆渣）减量260吨/年。作为罐式集装箱行业内首条喷粉涂装线，可为罐式集装箱行业实施低VOCs原料源头替代提供样板。

**4.钢结构行业涂装废气治理项目**

（1）项目简介

南通润邦重机有限公司在2021年以前涂装车间的废气治理方式为“过滤棉+多级活性碳”，油性漆使用量约550吨/年，年排放VOCs约50吨，废气治理运行年产生废过滤棉/废活性碳等危废180吨，2021年9月1日，公司正式启动涂装废气治理设施技术改造项目，公司投入资金600万元安装16万风量的“沸石转轮+RTO”废气治理设施，将原项目“过滤棉+多级活性碳”废气治理设施予以淘汰，同时安装了VOCs在线监控设施并成功并网国发、市级等监管平台，根据目前在线监测数据显示，同时根据年计划产量估算，公司2022年VOCs排放量将减少75%，约37吨，因治理工艺调整危废产生量减少约130吨，进一步减少公司生产制造对环境所造成的污染。

（2）经济环境效益

废气治理设施技术改造后，VOCs排放降幅为75%，减少排放量约37吨。年度危废产生量减少约130吨，节约危废处置成本约60万元。

（二）行业治理指导

1.强化源头控制。大力推广使用水性、粉末、高固体分涂料和水性胶粘剂。船舶、钢制集装箱在确保防腐蚀功能的前提下，加快推进在非接触海水区域采用水性涂料。

2.加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂技术。

3.有效控制无组织排放。涂料、稀释剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。

4.推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干、调配、流平废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式。根据生产工况合理选择不同的废气处理方式。

1. 汽修行业

（一）示范典型案例

**汽修行业VOCs高效废气治理技术项目**

（1）项目简介

南通福联汽车贸易限公司位于城港路150号，公司是长安福特汽车南通市区唯一授权的品牌集销售，服务、零件供应，信息反馈全功能4S店。公司于2009年使用无尘干磨系统，2013年使用水性汽车涂料，2018年以前采用烤房本身漆雾处理系统，2021年5月前采用光氧处理系统，2021年4月投建最新的活性炭吸附和催化燃烧废气处理系统。项目总投资：45万元。设施处理效率达到90%，挥发性有机物月排放2.4kg左右，日排放量为0.08kg. 并且处理后排放浓度满足并大幅低于DB 32/ 3814—2020汽车维修行业大气污染物排放标准要求。

（2）经济环境效益

VOCS设备改造后，VOCS排放减少95%。由于活性炭可再生，大幅减少活性炭一次性采购成本，减少了活性炭危废第三方处置的费用。喷涂车间及周边漆料气味消失，改善员工工作环境舒适度，员工满意度提高。认证为绿色维修企业，本公司喷涂生产豁免大气相关管控要求，实现正常化生产，降低了员工工作强度并加快可客户车辆交付时间，提高员工满意度和客户满意度，减少矛盾的发生。

（二）行业治理指导

1.使用低VOCs含量的原辅材料。汽车维修底漆推广使用水性涂料，中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料。溶剂型油漆和稀释剂的VOCs含量限值需符合相应标准。

2.加强过程控制，杜绝VOCs无组织排放。产生VOCs的原辅材料，如油漆、稀释剂、固化剂要密闭储存，存放于室内，非使用状态需保持密闭。调漆需在密闭调漆间的工作台进行，工作台上方需加装集气罩收集废气并处理后达标排放。刮腻子、打磨等作业需在密闭空间进行，并收集粉尘和VOCs，经处理后达标排放。

3.喷涂、干燥过程控制。喷涂和干燥应在烤漆房中进行，全程保持空间密闭，废气应排至末端治理设备处理后有组织排放。喷漆人员进出喷烤漆房等密闭工作间时，应做到及时关闭进出门。未彻底晾干前不得关闭废气处理设施和打开烤漆房大门。

4．加强末端治理，确保VOCs达标排放。建议淘汰单一UV光氧、低温等离子等无效且可能产生臭氧等二次污染的设备，淘汰不符合规范标准的 UV 光氧/低温等离子+一次性活性炭等低效的且可能产生臭氧等二次污染的组合工艺设备。

1. 包装印刷行业

（一）示范典型案例

**包装印刷行业清洁原料替代项目**

（1）项目简介

南通山河印务有限公司位于南通市崇川区城港路68号，为印前、印刷、印后配套齐全，集平版胶印、轮转印刷与一体，具有承印出版物、包装装潢和其他印刷品资质的全能型现代化印刷企业。2013年公司成立时使用的普通溶剂型油墨，另外洗车水、洗皮水等辅料VOCs含量也较高，年排放VOC s约21吨。2018年公司添置活化洗涤+高频无极光净化废气处理设施二台，所有涉气生产设备上加装集气罩，废气处理后达标排放。2020年开始公司全面进行清洁辅料替代工作，将原项目溶剂型油墨全部改为低VOCs含量的环保型油墨（检测报告VOC含量仅为0.1%），采用环保型水溶性胶粘取代原先的挥发性高的普通胶水（含量为2g/L，低于限值50g/L）。又进一步将最新环保型半水基型油墨清洗剂（其检测报告挥发性有机物VOCs含量为45g/L，远低于限值≤300g/L。）取代传统的洗车水、洗皮水，极大的降低了VOCs挥发量，目前公司年排放VOCs 仅为0.345吨。

（2）经济环境效益

使用环保型辅料及增加VOCs治理设备后，公司VOCs排放降幅98%。年使用环保型油墨后印刷品质量有效提高，公司连续数年荣获省报业协会印刷质量《优质奖》。环保型油墨使用率高，极大减少了油墨废渣的产生率，同比下降了30%。

（二）行业治理指导

1.强化源头控制。推广使用水性油墨、辐射固化油墨、紫外光固化光油、低（无）挥发和高沸点的清洁剂等。鼓励企业实施胶印、柔印等技术改造。

2.加强无组织排放控制。油墨、稀释剂等含VOCs物料储存、调配、使用等过程应在密闭装置或空间内进行并有效收集，非即用状态应加盖密封。无法密闭的，应采取局部气体收集措施。鼓励印刷企业对涉VOCs排放车间进行负压改造或局部围风改造。

3.提升末端治理水平。包装印刷企业印刷、干式复合等VOCs排放工序，宜采用吸附浓缩+冷凝回收、吸附浓缩+燃烧、减风增浓+燃烧等高效处理技术。

1. 塑料制品加工行业

（一）示范典型案例

**源头替代“油改水”+高效末端治理减排项目**

（1）项目简介

南亚塑胶工业(南通)有限公司专业生产PVC/PU人造革、PVC软/硬质胶布、PVC/PE保鲜膜、高/低压配电柜、铝塑膜，产品广泛用于汽车内外饰、服装家具、运动器材、食品包装、建筑装饰、高低压输配电、锂电池等多种领域。2014年以前公司共有油性表面涂布及印刷处理生产线共26条，油性材料使用量约2000吨/年，大风量低浓度的有机废气直接排放或经过水洗塔喷淋处理后经由15米排气筒高空排放，年排放VOCs约1800吨/年。2015年公司源头替代研发水性材料替代油性材料，12条生产线经提标改造及配方改善，采用VOCs质量占比低于10%的全水性材料生产，污染物排放量减少约300吨/年。加强生产制程管控，机台设置围篱隔间减少VOCs逸散及增强集气效果，污染物排放量减少约5吨/年。增设未端处理设备，2016年至今陆续设置水洗塔3套、RTO焚烧炉3套，所有机台废气皆集气经过处理后排放，污染物排放量减少约550吨/年。2022年6月配合能源管控政策，公司自备热电厂120吨燃媒锅炉已关停。油改水机台提标改造、陆续设置废气处理设备，累计投入超7800万元。

（2）经济环境效益

油性改水性、及设置高效废气处理设备RTO，VOC排放降幅47.5%。企业自备热电厂关停，减少氮氧化物排放量7.68吨/年、二氧化硫排放量4.66吨/年、烟尘0.63吨/年。2019年企业被国家工业和信息化部评定为第四批“绿色工厂”；2021年PVC/PU人造革产品通过 GRS认证(全球回收材料认证标准)。

（二）行业治理指导

1.加热挤出、压制、吹塑等工艺产生废气宜采用全密闭负压收集，不能全密闭的采用集气罩上吸风方式对废气进行高效收集。

2.加热挤出、压制、吹塑等工艺产生废气先采用喷淋等冷却方式除油，除油后不凝气采用静电除油及过滤网预处理后，再经活性炭吸附或者浓缩结合燃烧法进行处理，使用再生颗粒的废气使用焚烧法过程中应充分控制二噁英及酸性气体的产生。

1. 加油站行业

（一）示范典型案例

**油气回收治理项目**

（1）项目简介

东门加油站隶属于中国石化销售股份有限公司江苏南通石油分公司，位于南通市崇川区工农路553号，占地1775平方米。油罐5只，加油机4台，经营92#汽油、95#汽油、98#汽油，年零售量约为8000吨。2012年，东门加油站投资20.79万元完成一次、二次油气回收改造，通过改造，提升加油站油气回收效率达95%以上；2019年，东门加油站投资263.87万元进行加油站防渗改造，站内油罐均替换更新为双层油罐并安装防渗漏检测装置，并同步进行加油站内电器用具节能化更新；2020年，东门加油站投资30.63万元加装油气回收在线监测装置。2021年，东门加油站投资20万元加装了三次油气回收处置装置，进一步实现了加油站废气有组织排放控制，完善了加油站水、气、土壤环境污染防治设备设施建设。

（2）经济环境效益

安装了一次、二次、三次油气回收系统，每年VOCs排放总量降幅达95%以上。完成双层罐改造，安装防渗漏检测装置，防治土壤、地下水污染。安装油气回收在线监测，全天候监控油气回收系统运行数据，实现设备故障100%检出率，为废气达标排放提供技术支持。

（二）行业治理指导

1.加油站应采用油气回收系统对VOCs排放进行全过程控制，包括卸油油气回收系统、汽油密闭储存、加油油气回收系统、在线监测系统。

2.加油产生的油气应采用真空辅助方式密闭收集。加油枪集气罩应完好无破损，加油时应能盖住汽车油箱口。加油时油气回收泵应正常工作，气液比范围均应在1.0～1.2。

3.卸油全过程应在视频监控下进行，视频角度应能监控到卸油管和回气管的连接状况