

涂料行业减污降碳协同增效的相关政策进展

修光利 华东理工大学

18019712552, xiugl@ecust.edu.cn

国家环境保护化工过程环境风险评价与控制重点实验室

上海市环境保护化学污染物环境标准与风险管理重点实验室



2021年12月

主要内容

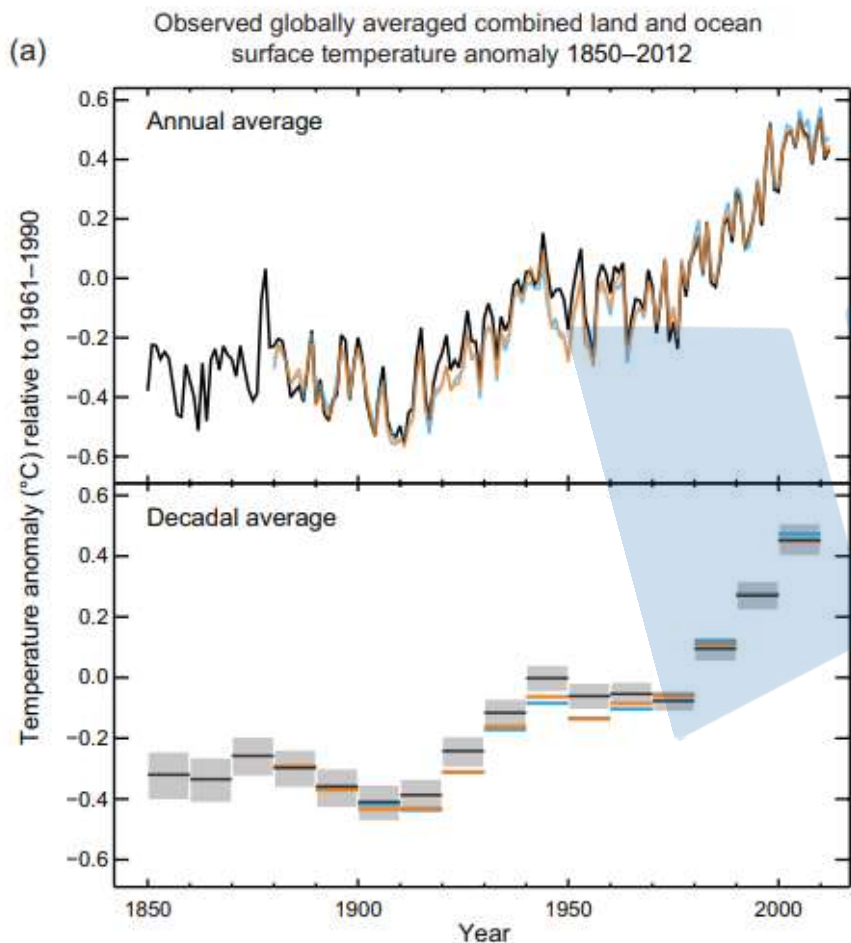
一、减污降碳协同增效的背景

二、涂料行业相关的政策进展

三、涂料行业面临的挑战与机遇

1、气候变化：当前形势

2021年全球气候状况报告发布



1、气候变化：巴黎协定

《巴黎协定》目标：

旨在联系可持续发展和消除贫困的努力，加强对气候变化威胁的全球应对。

(a)把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于 2°C 之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上 1.5°C 之内，同时认识到这将大大减少气候变化的风险和影响；

(b)提高适应气候变化不利影响的能力并以不威胁粮食生产的方式增强气候抗御力和温室气体低排放发展；

(c)使资金流动符合温室气体低排放和气候适应型发展的路径。

1、气候变化：2021年格拉斯哥气候会议

会议的焦点：《巴黎协定》第六条则是建立国际碳市场的强有力保障

COP26中国代表团团长、中国生态环境部副部长赵英民也表示，此次会议最主要的成果就是达成了包括第六条在内的《巴黎协定》实施细则的相关议题，**开启了全球应对气候变化的新征程。**

赵英民副部长表示：

“这次会议在加强气候适应，落实和加大对发展中国家的气候资金方面虽然有一些进展，但是我们认为还是**没有完全实现广大发展中国家的需求**，后续还需要继续努力。”



1、气候变化：2021年格拉斯哥气候会议

《中美关于在21世纪20年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》

合作领域

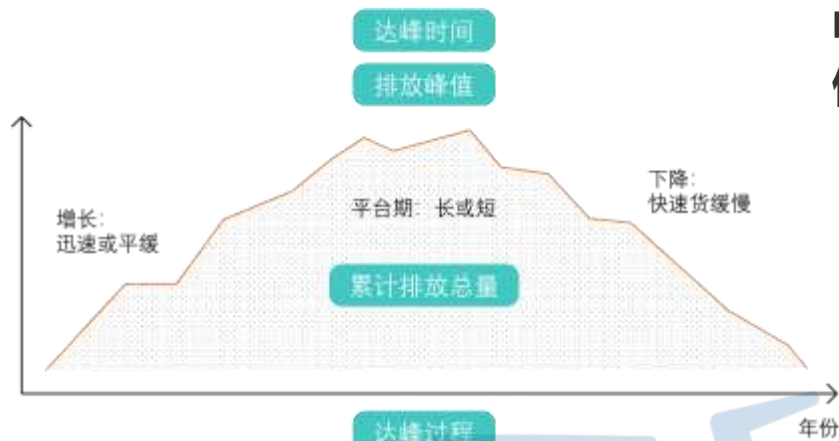
- 21世纪20年代减少温室气体排放相关**法规框架与环境标准**；
- 将清洁能源转型的社会效益最大化；
- 推动终端用户行业脱碳和电气化的鼓励性政策；
- 循环经济相关关键领域，如**绿色设计和可再生资源利用**；
- 部署和应用技术，如碳捕集、利用、封存和直接空气捕集。

甲烷方面

- 两国特别认识到，**甲烷排放对于升温的显著影响**，认为加大行动控制和减少甲烷排放是21世纪20年代的必要事项。
- 双方计划在国家层面制定**强化甲烷排放控制的额外措施**
- 中方计划在其近期通报的国家自主贡献之外，制定一份全面、有力度的甲烷国家行动计划，争取在21世纪20年代取得控制和减少甲烷排放的显著效果

2、碳达峰和碳中和的涵义

中国 (29%) , 美国 (15%) 、 欧盟 (10%) 、 印度 (7%) 、 俄罗斯 (4%) 、 日本 (3%)



图：重点国家碳排放总量情况

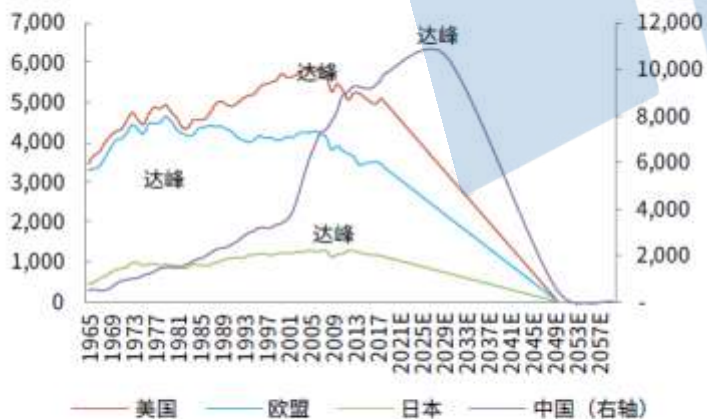
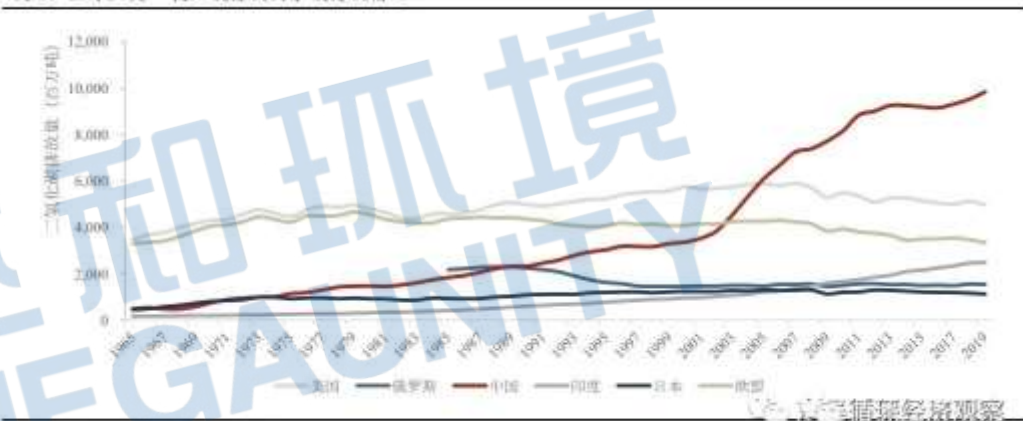


图1：全球主要二氧化碳排放国家碳排放情况



数据来源：IEA, 东吴证券研究所



来源：二氧化碳排放量是化石燃料燃烧和工业生产过程中的副产品。它主要来自燃烧煤炭、石油和天然气以及工业生产产生的二氧化碳。美国由内务部地质调查局国家实验室国家科学中心二氧化碳分析中心、法国国家能源、工业和核能研究所、荷兰阿姆斯特丹皇家壳牌公司。

3、生态环境质量：减污仍是一项艰巨任务

WHO最新的调整, 2021

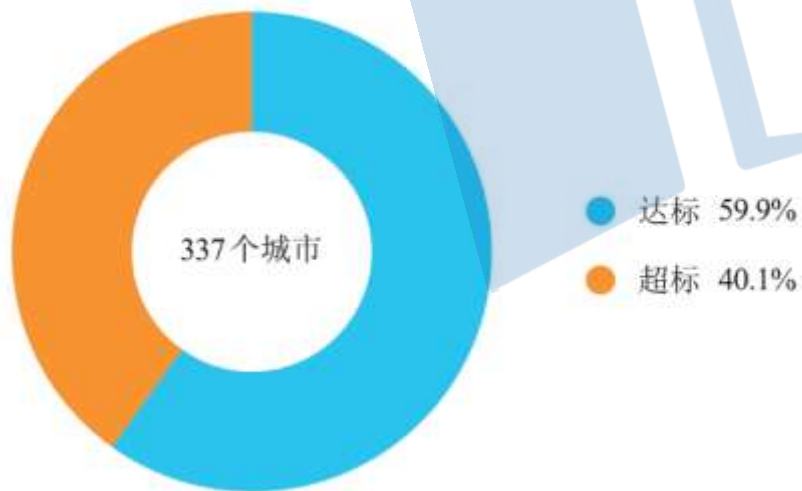
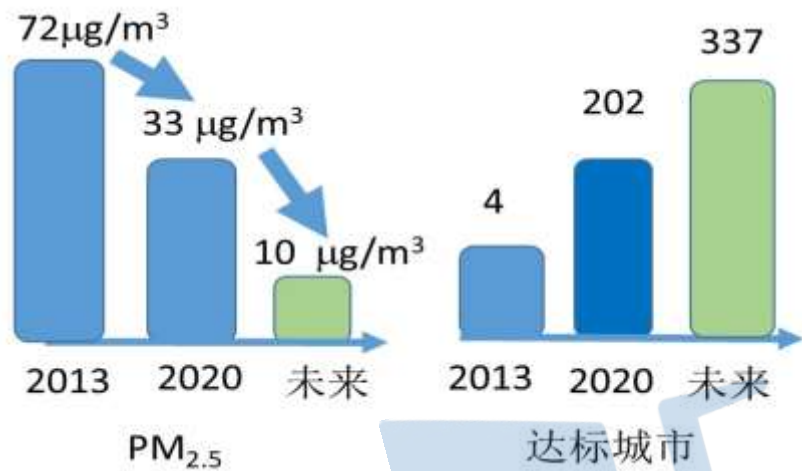


Table 0.1. Recommended AQG levels and interim targets

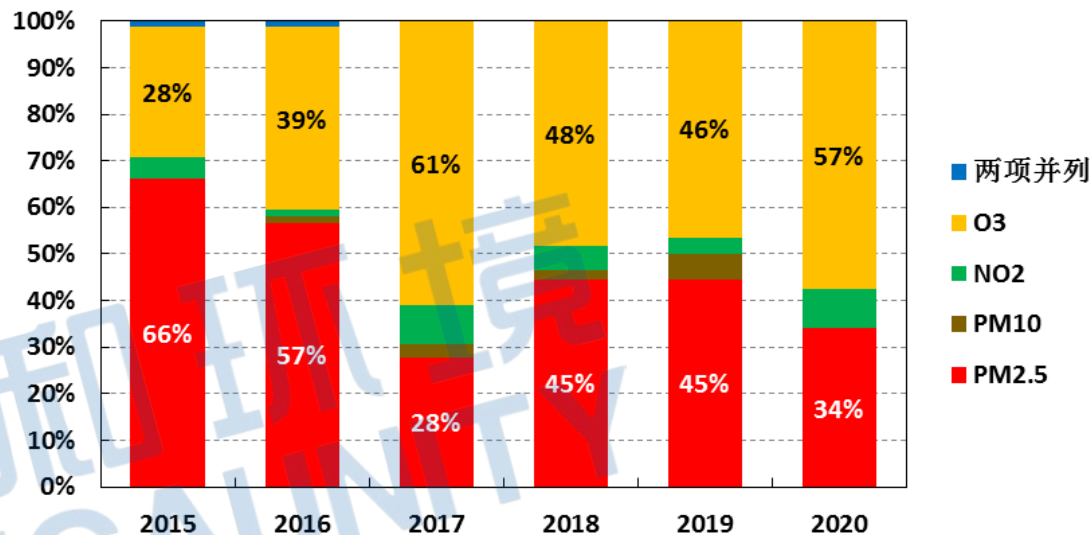
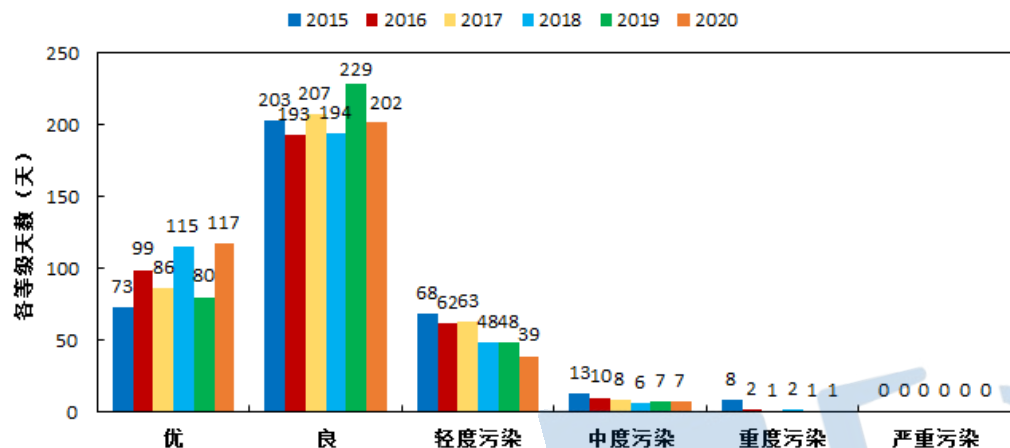
Pollutant	Averaging time	Interim target				AQG level
		1	2	3	4	
PM _{2.5} , µg/m ³	Annual	35	25	15	10	5
	24-hour ^a	75	50	37.5	25	15
PM ₁₀ , µg/m ³	Annual	70	50	30	20	15
	24-hour ^a	150	100	75	50	45
O ₃ , µg/m ³	Peak season ^b	100	70	-	-	60
	8-hour ^a	160	120	-	-	100
NO ₂ , µg/m ³	Annual	40	30	20	-	10
	24-hour ^a	120	50	-	-	25
SO ₂ , µg/m ³	24-hour ^a	125	50	-	-	40
CO, mg/m ³	24-hour ^a	7	-	-	-	4

^a 99th percentile (i.e. 3-4 exceedance days per year).

^b Average of daily maximum 8-hour mean O₃ concentration in the six consecutive months with the highest six-month running-average O₃ concentration.

知乎 @Thomas Taihelm

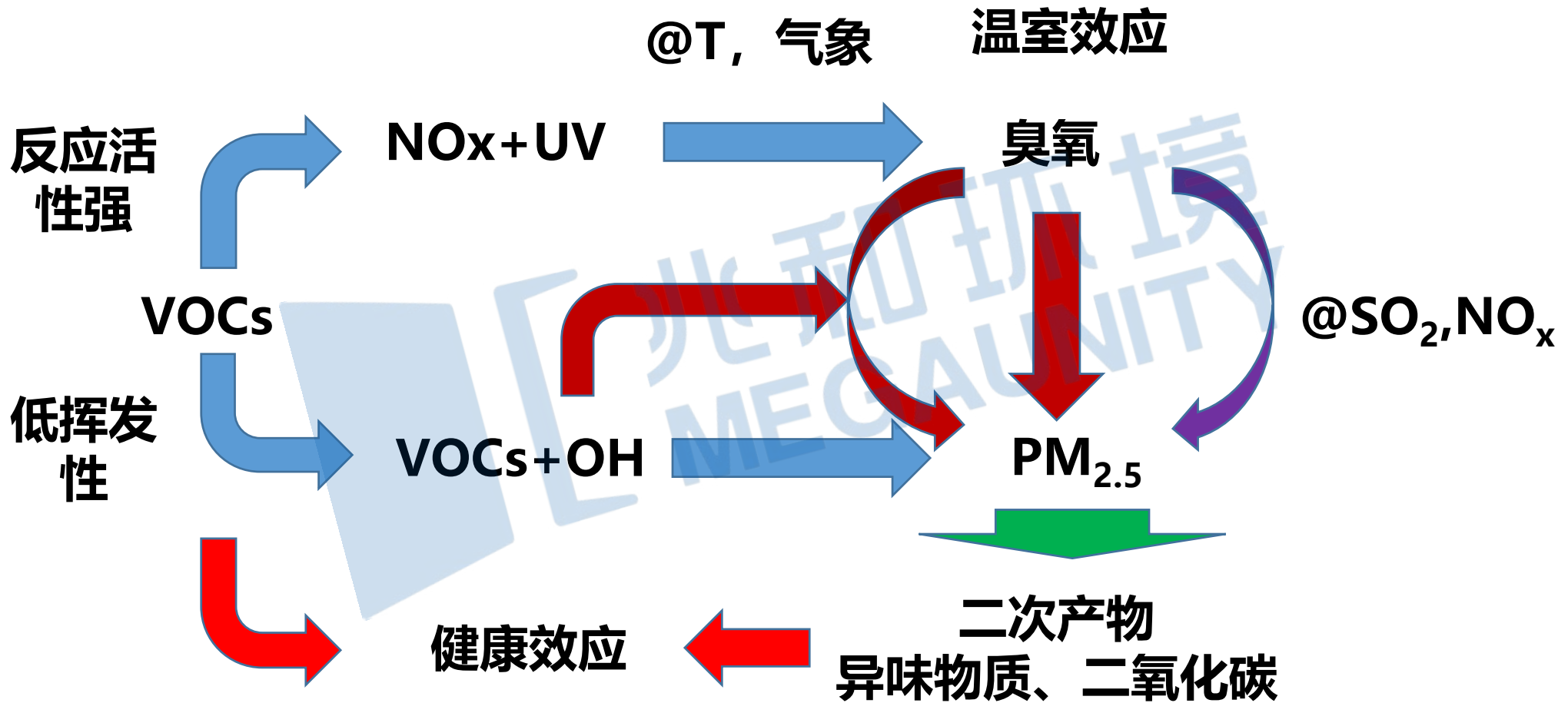
3、生态环境质量：减污仍是一项艰巨任务



上海市2020年重度污染天数1天，首要污染物PM_{2.5}

很多局部地区：臭氧的威胁更大。
上海：PM_{2.5}+O₃+NO₂

3、生态环境质量：减污仍是一项艰巨任务



3、生态环境质量：减污仍是一项艰巨任务

● 城市大气、水、土环境污染空间分布



- 多介质耦合
- 非线性关系
- 从污染到健康
- 从人类到生态
- 从宏观到微观

主要内容

一、减污降碳协同增效的背景

二、涂料行业相关的政策进展

三、涂料行业面临的挑战与机遇

1、国家的一些政策进展

国家相关政策和方案

- **《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》**（中发〔2021〕36号文）
- **《2030年前碳达峰行动方案》**（国发〔2021〕23号）
- **《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》**
- **《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》**
- **《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》** 国发〔2021〕4号
- **《“十四五”循环经济发展规划》** 发改环资〔2021〕969号

1、国家的一些政策进展

国家相关政策和方案

- 生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号，2021年1月11日）
- 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）
- 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环办便函〔2021〕217号）

2、国家的一些降碳政策进展

关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见

基本原则

- 坚持目标导向。围绕落实二氧化碳排放达峰目标与碳中和愿景，统筹推进应对气候变化与生态环境保护相关工作，加强顶层设计，**着力解决与新形势新任务新要求不相适应的问题**，协同推动经济高质量发展 and 生态环境高水平保护。
- 强化统筹协调。应对气候变化与生态环境保护相关工作**统一谋划、统一布置、统一实施、统一检查**，建立健全统筹融合的战略、规划、政策和行动体系。
- 突出协同增效。**把降碳作为源头治理的“牛鼻子”**，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复等工作，支撑深入打好污染防治攻坚战和二氧化碳排放达峰行动。

2、国家的一些降碳政策进展

关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见

突出协同增效，推动政策法规统筹融合

- 协调推动有关法律法规制修订。鼓励有条件的地方在应对气候变化领域制定地方性法规。
- **推动标准系统筹融合**。加强应对气候变化标准制修订，构建由碳减排量评估与绩效评价标准、低碳评价标准、排放核算报告与核查等管理技术规范，以及相关生态环境基础标准等组成的应对气候变化标准体系框架，完善和拓展生态环境标准体系。探索开展移动源大气污染物和温室气体排放协同控制相关标准研究。
- 推动环境经济政策统筹融合。加快形成积极应对气候变化的环境经济政策框架体系，以应对气候变化效益为重要衡量指标，。。。。。
- 推动实现减污降碳协同效应。
- 协同推动适应气候变化与生态保护修复。

2、国家的一些降碳政策进展

关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见

突出协同增效，推动政策法规统筹融合

(十) 推动实现减污降碳协同效应。优先选择**化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级**等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，**协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体**。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。

2、国家的一些降碳政策进展

关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

主要目标

到2025年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；**单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%**；**非化石能源消费比重达到20%左右**；森林覆盖率达到24.1%，森林蓄积量达到180亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。

到2030年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；**单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上**；**非化石能源消费比重达到25%左右**，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上；森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。

到2060年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，**非化石能源消费比重达到80%以上**，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。



2、国家的一些降碳政策进展

关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

十大方面的措施

三、推进经济社会发展全面绿色转型

四、深度调整产业结构

五、加快构建清洁低碳安全高效能源体系

六、加快推进低碳交通运输体系建设

七、提升城乡建设绿色低碳发展质量

八、加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用

九、持续巩固提升碳汇能力

十、提高对外开放绿色低碳发展水平

十一、健全法律法规标准和统计监测体系

十二、完善政策机制

(四) 优化绿色低碳发展区域布局：长三角一体化发展等

(六) 推动产业结构优化升级。加快推进工业领域低碳工艺革新和数字化转型。开展碳达峰试点园区建设。

(七) 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。

(八) 大力发展绿色低碳产业。建设绿色制造体系。

2、国家的一些降碳政策进展

关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

(九) 强化能源消费强度和总量双控。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。对能耗强度下降目标完成形势严峻的地区实行项目缓批限批、能耗等量或减量替代。强化节能监察和执法，加强能耗及二氧化碳排放控制目标分析预警，严格责任落实和评价考核。加强甲烷等非二氧化碳温室气体管控。

(十二) 积极发展非化石能源。实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源消费比重。

(二十八) 完善标准计量体系。建立健全碳达峰、碳中和标准计量体系。加快节能标准更新升级，抓紧修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准和工程建设标准，提升重点产品能耗限额要求，扩大能耗限额标准覆盖范围，完善能源核算、检测认证、评估、审计等配套标准。加快完善地区、行业、企业、产品等碳排放核查核算报告标准，建立统一规范的碳核算体系。制定重点行业和产品温室气体排放标准，完善低碳产品标准标识制度。积极参与相关国际标准制定，加强标准国际衔接。

(二十九) 提升统计监测能力。健全电力、钢铁、建筑等行业领域能耗统计监测和计量体系，加强重点用能单位能耗在线监测系统建设。加强二氧化碳排放统计核算能力建设，提升信息化实测水平。依托和拓展自然资源调查监测体系，建立生态系统碳汇监测核算体系，开展森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等碳汇本底调查和碳储量评估，实施生态保护修复碳汇成效监测评估。



2、国家的一些降碳政策进展

2030年前碳达峰行动方案

- (一) 能源绿色低碳转型行动:煤炭消费替代、新能源、水电、核电、调控油气消费
- (二) 节能降碳增效行动: 打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区
- (三) 工业领域碳达峰行动: 建设绿色工厂和绿色工业园区
- (四) 城乡建设碳达峰行动
- (五) 交通运输绿色低碳行动
- (六) 循环经济助力降碳行动
- (七) 绿色低碳科技创新行动
- (八) 碳汇能力巩固提升行动
- (九) 绿色低碳全民行动
- (十) 各地区梯次有序碳达峰行动

2、国家的一些降碳政策进展

2030年前碳达峰行动方案

- 1. 推进产业园区循环化发展。**以提升资源产出率和循环利用率为目标，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用，积极推广集中供气供热。到2030年，省级以上重点产业园区全部实施循环化改造。
- 2. 加强大宗固废综合利用。**提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，加快大宗固废综合利用示范建设。到2025年，大宗固废年利用量达到40亿吨左右；到2030年，年利用量达到45亿吨左右。
- 3. 健全资源循环利用体系。**完善废旧物资回收网络，推行“互联网+”回收模式，实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理，促进产业集聚发展。到2025年，废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等9种主要再生资源循环利用量达到4.5亿吨，到2030年达到5.1亿吨。
- 4. 大力推进生活垃圾减量化资源化。**扎实推进生活垃圾分类，加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系，全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理，降低填埋比例，探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。**推进污水资源化利用。**到2025年，城市生活垃圾分类体系基本健全，生活垃圾资源化利用比例提升至60%左右。到2030年，城市生活垃圾分类实现全覆盖，生活垃圾资源化利用比例提升至65%。

2、国家的一些降碳政策进展

2030年前碳达峰行动方案

- 建立统一规范的碳排放统计核算体系。加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，建立健全碳排放计量体系。推进碳排放实测技术发展，加快遥感测量、大数据、云计算等新兴技术在碳排放实测技术领域的应用，提高统计核算水平。积极参与国际碳排放核算方法研究，推动建立更为公平合理的碳排放核算方法体系。
- 健全法律法规标准。构建有利于绿色低碳发展的法律体系，推动能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法、清洁生产促进法等制定修订。加快节能标准更新，修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准和工程建设标准，提高节能降碳要求。健全可再生能源标准体系，加快相关领域标准制定修订。建立健全氢制、储、输、用标准。完善工业绿色低碳标准体系。建立重点企业碳排放核算、报告、核查等标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准。积极参与国际能效、低碳等标准制定修订，加强国际标准协调。

2、国家的一些降碳政策进展

《“十四五”工业绿色发展规划》，工信部规定[2021]178号，2021.11.15

- 到 2025 年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。
- 严格落实电器电子、汽车、船舶等产品有害物质限制使用管控要求
- 强化强制性标准约束作用，大力推广低（无）挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等产品
- 针对重点行业、重点污染物排放量大的工艺环节，研发推广过程减污工艺和设备，开展应用示范。聚焦京津冀及周边地区、汾渭平原、长三角地区等重点区域，加大氮氧化物、挥发性有机物排放重点行业清洁生产改造力度，实现细颗粒物（PM2.5）和臭氧协同控制。
- 在大气污染防治领域，聚焦烟气排放量大、成分复杂、治理难度大的重点行业，开展多污染物协同治理应用示范。深入推进钢铁行业超低排放改造，稳步实施水泥、焦化等行业超低排放改造。加快推进有机废气（VOCs）回收和处理，鼓励选取低耗高效组合工艺进行治理。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

主要目标

到2025年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%，地级及以上城市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度下降10%，空气质量优良天数比率达到87.5%，**地表水 I - III类水体比例达到85%，近岸海域水质优良（一、二类）比例达到79%左右**，重污染天气、城市黑臭水体基本消除，土壤污染风险得到有效管控，**固体废物和新污染物**治理能力明显增强，生态系统质量和稳定性持续提升，生态环境治理体系更加完善，生态文明建设实现新进步。

到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见 (2021.11.2)

加快推动绿色低碳发展

二氧化碳总量控制制度、纳入环评管理、增气减煤

深入打好蓝天保卫战

VOCs纳入征税范围、产品标识、车辆电气化

深入打好碧水保卫战

黑臭水体、长江保护、黄河保护、陆域海域协同

深入打好净土保卫战

无废城市、新污染物

切实维护生态环境安全

生物多样性、环境风险

提高生态环境治理现代化水平

严格标准、责任保险、执法方式、监测体系

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

加快推动绿色低碳发展

(四) 深入推进碳达峰行动。

- 处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。
- 在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。
- 统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。
- 加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。
- 健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。

非二氧化碳的温室气体：甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物：HFCs、全氟化碳、(PFCs)、六氟化硫

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

深入打好蓝天保卫战

- (十二) 着力打好臭氧污染防治攻坚战
- 目标：到2025年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比2020年分别下降10%以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。
- 实际：上海市2020年臭氧达标率比2019年下降了0.3%
- 聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。
- 重点行业：石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等
- 重点要求：安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

深入打好蓝天保卫战

- 完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。
- 完善挥发性有机物监测技术和排放量计算方法，在相关条件成熟后，研究适时将挥发性有机物纳入环境保护税征收范围。
- 推进钢铁、水泥、焦化行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。
- 开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

深入打好净土保卫战

(二十四) 稳步推进“无废城市”建设。

- 健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。
- “十四五”时期，推进100个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。

通过提升城市、工业、农业和建筑等4类固体废物的全过程管理水平，可以实现相应国家碳排放减量的13.7%~45.2%（平均27.6%）。中国循环经济协会测算，“十三五”期间发展循环经济对我国碳减排的贡献率约为25%。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

《“无废城市”建设指标体系（2021年版）》

由5个一级指标、18个二级指标和60个三级指标组成

- 一级指标主要包括**固体废物源头减量、资源化利用、最终处置、保障能力、群众获得感**等5个方面。
- 二级指标主要覆盖**工业、农业、建筑业、生活领域**固体废物的减量化、资源化、无害化，以及**制度、市场、技术、监管体系建设与群众获得感**等18个方面。
- 三级指标是对一级指标和二级指标的具体细化和量化，划分为两类：
 - 第I类为**必选指标（标注★）**，共24项，是各地开展“无废城市”建设均需落实的**约束性指标**。
 - 第II类为**可选指标**，共36项，是各地依据城市类型、特点及任务安排进行选择的指标。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

《“无废城市”建设指标体系（2021年版）》

● 固体废物源头减量-工业源头

- 一般工业固体废物产生强度
- 工业危险废物产生强度
- 通过清洁生产审核评估工业企业占比
- 可选：开展绿色工厂建设的企业占比
- 开展生态工业园区建设、循环化改造、绿色园区建设的工业园区占比
- 重点行业工业企业开展碳排放清单编制的数量占比

● 固体废物源头减量-农业源

- 绿色食品、有机农产品种植推广面积占比
- 畜禽养殖标准化示范场占比

● 固体废物源头减量-建筑源

- 绿色建筑占新建建筑的比率★
- 装配式建筑占新建建筑的比率

● 固体废物源头减量-生活领域

- 人均生活垃圾日产生量★
- 城市居民小区生活垃圾分类覆盖率
- 快递绿色包装使用率
- 农村地区生活垃圾分类覆盖率

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见 (2021.11.2)

(三十二) 全面强化生态环境法治保障。

完善生态环境保护法律法规和适用规则，在法治轨道上推进生态环境治理，依法对生态环境违法犯罪行为严惩重罚。推进重点区域协同立法，探索深化区域执法协作。**完善生态环境标准体系，鼓励有条件的地方制定出台更加严格的标准。**健全生态环境损害赔偿制度。深化环境信息依法披露制度改革。加强生态环境保护法律宣传普及。强化生态环境行政执法与刑事司法衔接，联合开展专项行动。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

提高生态环境治理现代化水平

(三十六) 提升生态环境监管执法效能。

- 全面推行**排污许可“一证式”管理**，建立基于排污许可证的排污单位监管执法体系和自行监测监管机制。
- 建立健全**以污染源自动监控为主的非现场监管执法体系**，强化**关键工况参数和水用电**等控制参数自动监测。
- 加强移动源监管能力建设。
- 深入开展生活垃圾焚烧发电行业达标排放专项整治
- 全面禁止进口“洋垃圾”。
- 依法严厉打击**危险废物非法转移、倾倒、处置**等环境违法犯罪，严肃查处环评、监测等领域弄虚作假行为。

3、中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

提高生态环境治理现代化水平

(三十七) 建立完善现代化生态环境监测体系。

- 构建政府主导、部门协同、企业履责、社会参与、公众监督的生态环境监测格局
- 建立健全基于**现代感知技术和大数据技术**的生态环境监测网络，优化监测站网布局，实现环境质量、生态质量、污染源监测全覆盖。
- 提升国家、**区域流域海域**和地方生态环境监测基础能力，补齐细颗粒物和臭氧协同控制、**水生态环境、温室气体排放**等监测短板。
- 加强监测质量监督检查，确保数据真实、准确、全面。

3、关于国家减污的一些政策

关于深化生态环境领域依法行政、持续依法治污的指导意见 (环法规[2021]107号文)

(六) 持续推动完善国家生态环境法律法规

- 积极推进生态文明领域立法，推动黄河保护法、环境噪声污染防治法制修订，启动海洋环境保护法、环境影响评价法等法律修订相关工作，组织开展生态环境损害赔偿、**应对气候变化**、电磁辐射污染防治等立法研究；配合做好相关部门牵头起草的危险化学品、**湿地保护**、自然保护地等方面的法律法规制修订，推动生态保护红线有关立法。配合立法机关开展环境法典编纂研究工作。**积极推动碳排放权交易、生态环境监测、危险废物经营许可证管理、消耗臭氧层物质管理、有毒有害化学物质环境风险管理**等方面的行政法规制修订

3、关于国家减污的一些政策

关于深化生态环境领域依法行政、持续依法治污的指导意见 (环法规[2021]107号文)

(七) 持续完善国家生态环境标准体系

- 严格执行落实污染物排放（控制）和风险管控等强制性标准。根据客观实际，持续完善国家生态环境标准体系。制修订国家生态环境标准，要深入调研、充分论证、广泛征求各方意见，给予相关行业企业合理实施过渡期，提高标准的**科学性、合理性、可操作性**，**避免较短时间内频繁加严标准**。针对行业污染重、经济占比高、社会影响大、实施时间长的排放标准，组织对其实施的环境效益、经济成本、治理技术与达标情况进行综合评估，评估结果作为标准制修订和生态环境管理的重要依据。

3、关于国家减污的一些政策

关于深化生态环境领域依法行政、持续依法治污的指导意见 (环法规[2021]107号文)

(八) 持续加强地方生态环境法规标准工作

有标准制定权的地方，生态环境部门应当积极推动对没有国家污染物排放标准的**特色产业、特有污染物**，或者国家有明确要求的特定污染源或者污染物，补充制定地方污染物排放标准；对存在产业密集、环境问题突出，或者现有污染物排放标准不能满足当地环境质量要求，或者当地环境形势复杂，无法适用统一的污染物排放标准等情形的，应当积极依法依规推动制定严于国家污染物排放标准的**地方污染物排放标准**。对国家环境质量标准中未作规定的**特有污染物**，应当根据当地污染治理和**环境质量改善要求积极推动地方环境质量标准制定**。

4、行业方面的一些相关政策

涂料行业是否会进入到“碳排放交易市场”？

《关于委托中国石油和化学工业联合会开展石化和化工行业**碳排放权**交易相关工作的函》（2021.7.2）

- 组建石化化工行业碳排放统计核算工作组，有关石化行业的碳核算体系、碳中和的有关标准立项等。
- 石化行业碳市场的国际经验借鉴已提交给有关部门。
- 石化联合会化工园区工作委员会目前正在制订《化工园区碳达峰碳中和实施指南》。
- 门槛：2013-2018年期间任何一年二氧化碳年排放量超过**2.6万吨当量**的企业
- 预计将有2300家石化企业将会被纳入全国碳市场，**涂料企业？**

中国石油和化学工业联合会

关于邀请参加 2021 年中国碳价调查的函

各有关企业、专业协会、联合会分支机构：

碳价作为“价格信号”，在碳市场交易中肩负着引导碳减排资源优化配置、降低全社会减排成本、推动绿色低碳产业投资、引导资金流动等重要作用。为提高全国碳排放权交易体系的透明度，激励中国碳市场参与机构的投资决策，生态环境部应对气候变化司委托 ICF 国际咨询公司开展 2021 年中国碳价调查。此次调查以线上匿名填写问卷形式开展，请有关企业、专业协会、联合会分支机构积极参与，网页链接为：<https://www.diaochapai.com/survey3348912>

联系人：翁慧 16619886137（微信同）



4、行业方面的一些相关政策

中国涂料行业“十四五”发展规划

一是巩固和深化“大气十条”成果，二是扩大重点区域范围，三是优化能源、产业和交通结构，四是实施国家减排行动计划，五是加大科技支撑和能力建设力度。
“十四五”期间，按照每年2%增加率计，到2025年环境友好型涂料占比从目前60%达到70%

附件

2021年第二批中国涂料工业协会团体标准立项计划项目

种类	固含量	VOCs (EPA Method 24)
常规溶剂型底漆	72%	260 g/L
高固含量底漆	80%	214 g/L
无溶剂底漆	100%	0 g/L
常规溶剂型面漆	34%	560 g/L
水性面漆	37%	105 g/L

序号	项目名称	完成时限	制定/修订	类别
1	绿色设计产品评价技术规范 卷材涂料	24个月	制定	规范
2	绿色设计产品评价技术规范 路面标线涂料	24个月	制定	规范
3	绿色设计产品评价技术规范 建筑防火涂料	24个月	制定	规范
4	生物基醇酸树脂涂料	12个月	制定	产品
5	涂料性能等级评价 石化设备用防腐涂料	24个月	制定	规范
6	室内用水性艺术涂料 微水泥	12个月	制定	产品
7	氯化聚丙烯树脂	12个月	制定	产品



5、《上海市重点行业企业挥发性有机物综合治理工作推进细化方案》（沪环气〔2021〕240号）

上海市生态环境局文件

沪环气〔2021〕240号

上海市生态环境局关于印发《上海市重点行业企业挥发性有机物综合治理工作推进细化方案》的通知

各区生态环境局，上海化工区管委会，临港新片区管委会，各有关单位：

为持续改善本市环境空气质量，加快推进本市重点行业企业挥发性有机物（VOCs）减排工作，鼓励企业实施VOCs深化治理，我局研究制定了《上海市重点行业企业挥发性有机物综合治理工作推进细化方案》，现印发给你们，请认真组织落实。



- 1 -

上海市环境保护行业协会

- 全面推进**深化治理**
 - 到2022年，全面完成VOCs治理项目任务，为持续提升本市VOCs治理能力和水平奠定基础。
- 重点开展**核算核查**
 - 科学、规范评估VOCs综合治理减排绩效，重点开展治理项目减排量核算、核查工作，为实现VOCs排放量削减目标提供扎实依据。
- 规范实施**专项扶持**
 - 通过专项扶持鼓励企业实施高水平VOCs深化治理项目，促进VOCs治理由“末端治理”向“**源头削减**”提升，由“达标改造”向“**超量减排**”提升。
- 持续加强**精细管理**
 - 建立VOCs治理设施**精细化管理制度**，对治理设施运行关键控制参数进行监管，进一步提升治理设施的日常管理水平和运行水平，达到VOCs治理工作目标，全面提升综合治理效果。
- 同步完善**保障措施**
 - 围绕VOCs2.0核心工作，**加快完善VOCs排放管控地方标准体系**；围绕发现的突出问题，加大专项执法力度，严格进行监督和查处。

5、《上海市重点行业企业挥发性有机物综合治理工作推进细化方案》（沪环气〔2021〕240号）

上海市环保产业协会

为全面支持本市VOCs2.0实施推进，本协会将利用自身行业平台优势，按照生态环境管理部门的工作要求，组织开展《扶持办法》《实施细则》等政策文件的宣贯，以及专项技能培训和研修等活动。

——为治理企业等单位提供全覆盖的政策宣贯服务；

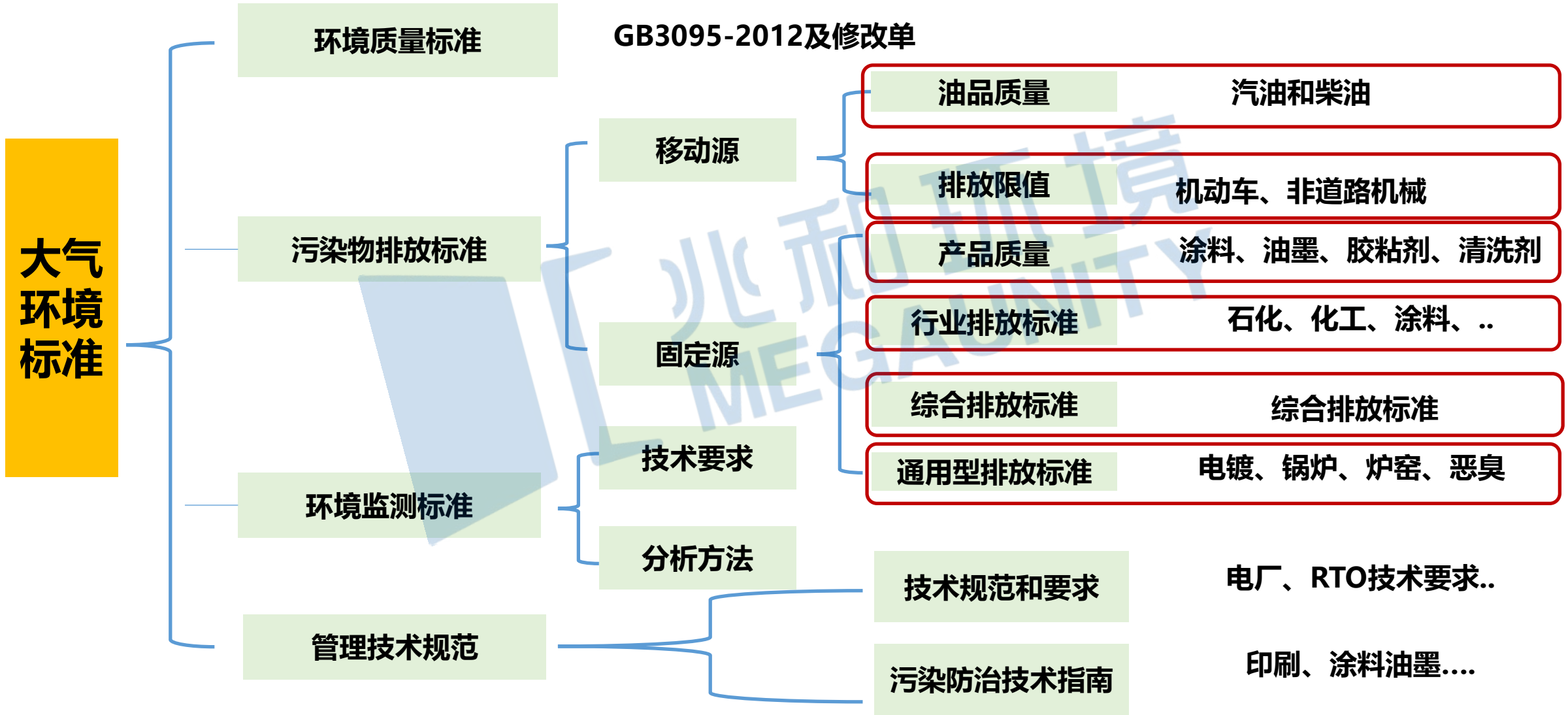
——为从事VOCs2.0技术咨询的第三方服务人员，提供“愿学尽学”培训服务；

——为参与VOCs2.0技术评审的高级专家，提供“愿修尽修”研修服务；

加快提升第三方服务技术水平和能力，全力为VOCs2.0实施推进提供技术支持和保障。

同时，组织行业专业技术力量，开展“送技术、送方案、送服务”活动。为各个治理企业取得最佳治理绩效、各级管理部门取得最优管控成效、各类环保企业取得最强发展动能提供沉浸式服务；为打赢打好污染攻坚战助力。

6、国家大气相关的标准体系



6、国家大气污染物排放标准的指标体系变化

通用型标准：锅炉、工业炉窑等

最高允许排放浓度+厂界

通用型标准：恶臭标准

最高允许排放速率+厂界

综排、行业

有组织排放

最高允许排放浓度
最高允许排放速率

无组织排放

厂界最高浓度值

有组织排放

最高允许排放浓度
基准排气量

无组织排放

厂界最高浓度值

有组织排放

最高允许排放浓度为主
部分行业最低去除效率
工艺控制要求

无组织排放

厂界最高浓度值

有组织排放

最高允许排放浓度为主
+最低去除效率
4+1的无组织排放控制要求

无组织排放

厂界最高浓度值
厂区浓度限值

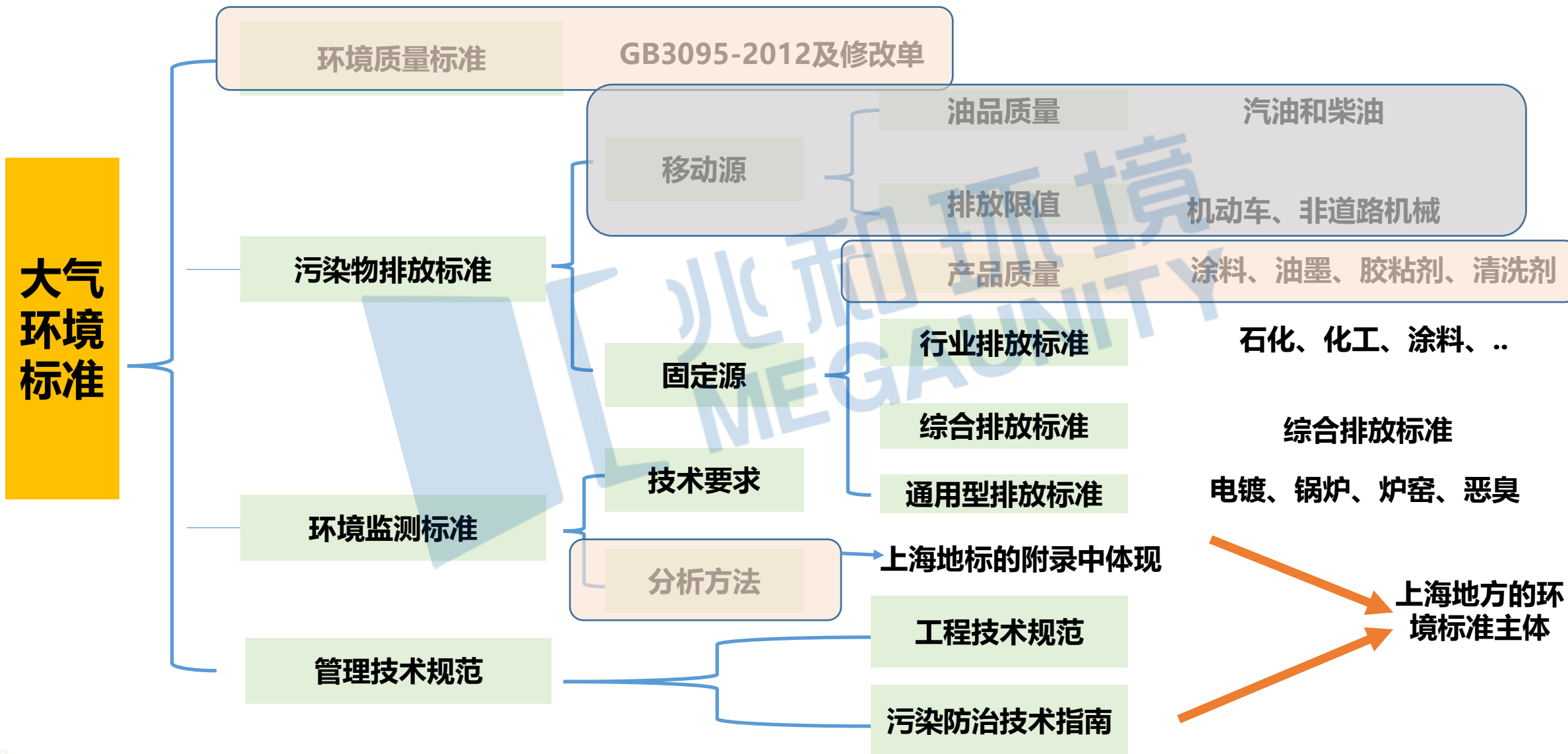
20世纪90年代~2000年
GB16297-1996

2000年~2015年
电子玻璃、橡胶、电镀行业

2015年~2019年
炼油、石化、合成树脂等

2019年~至今
无组织、制药、涂料、农药等

7、上海市大气相关的标准体系



7、上海市大气污染物排放标准的指标体系变化

通用型标准：锅炉、工业炉窑等

最高允许排放浓度+厂界

通用型标准：恶臭标准

最高允许排放浓度+最高允许排放速率（或去除效率）+厂界

综排、行业

有组织排放

最高允许排放浓度
最高允许排放速率
部分工艺控制要求

无组织排放

厂界最高浓度值

有组织排放

最高允许排放浓度
最高允许排放速率
比较详细工艺控制要求

无组织排放

厂界最高浓度值
厂区浓度限值

原辅材料源头控制

印刷行业：油墨
家具：涂料和胶粘剂

2006年起步
生物制药、半导体行业

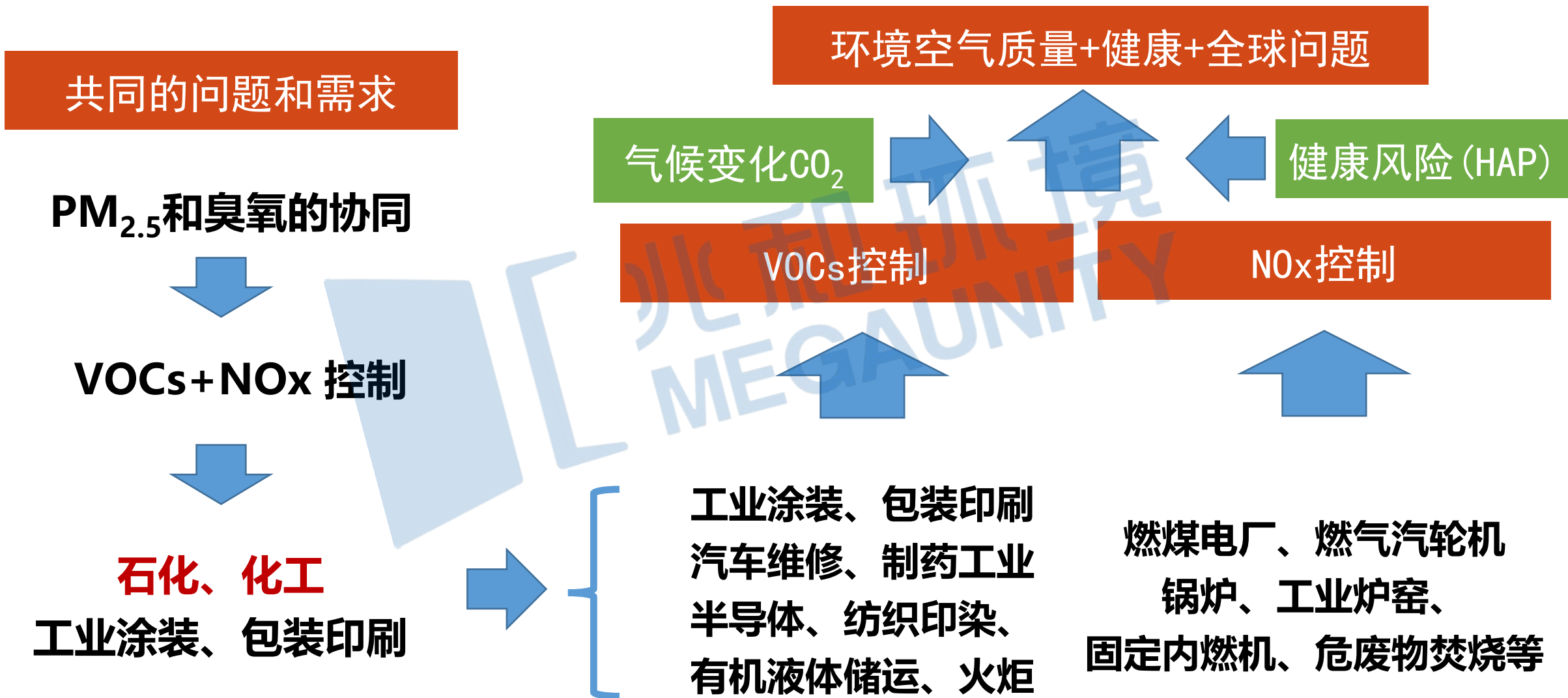
2014年以来
汽车制造、印刷、涂料、船舶、综合排放标准、家具



上海市的一些需要实施评估的标准

序号	标准名称	实施评估计划时间
1	大气污染物综合排放标准	2021
2	恶臭（异味）污染物排放标准	2022
3	半导体行业污染物排放标准	已完成
4	生物制药行业污染物排放标准	待定
5	危险废物焚烧大气污染物排放标准（及修改单）	2022
6	餐饮业油烟排放标准	2022
7	汽车制造业（涂装）大气污染物排放标准	2021
8	印刷业大气污染物排放标准	2022
9	涂料油墨及其类似产品制造工业大气污染物排放标准	2021
10	船舶工业大气污染物排放标准	2021
11	家具制造业大气污染物排放标准	2021

8、长三角环境标准一体化规划的构建 (大气)



主要内容

一、减污降碳协同增效的背景

二、涂料行业相关的政策进展

三、涂料行业面临的挑战与机遇

1、VOCs的管控政策的特点

源头替代

低（无）VOCs含量的**涂料、油墨、胶粘剂**的替代；
芳香烃、卤代烃等重要原辅材料的替代

过程控制

降低无组织排放是核心：密闭化、高效转化、减量化

末端治理

高效处理，达标保障

在线监控

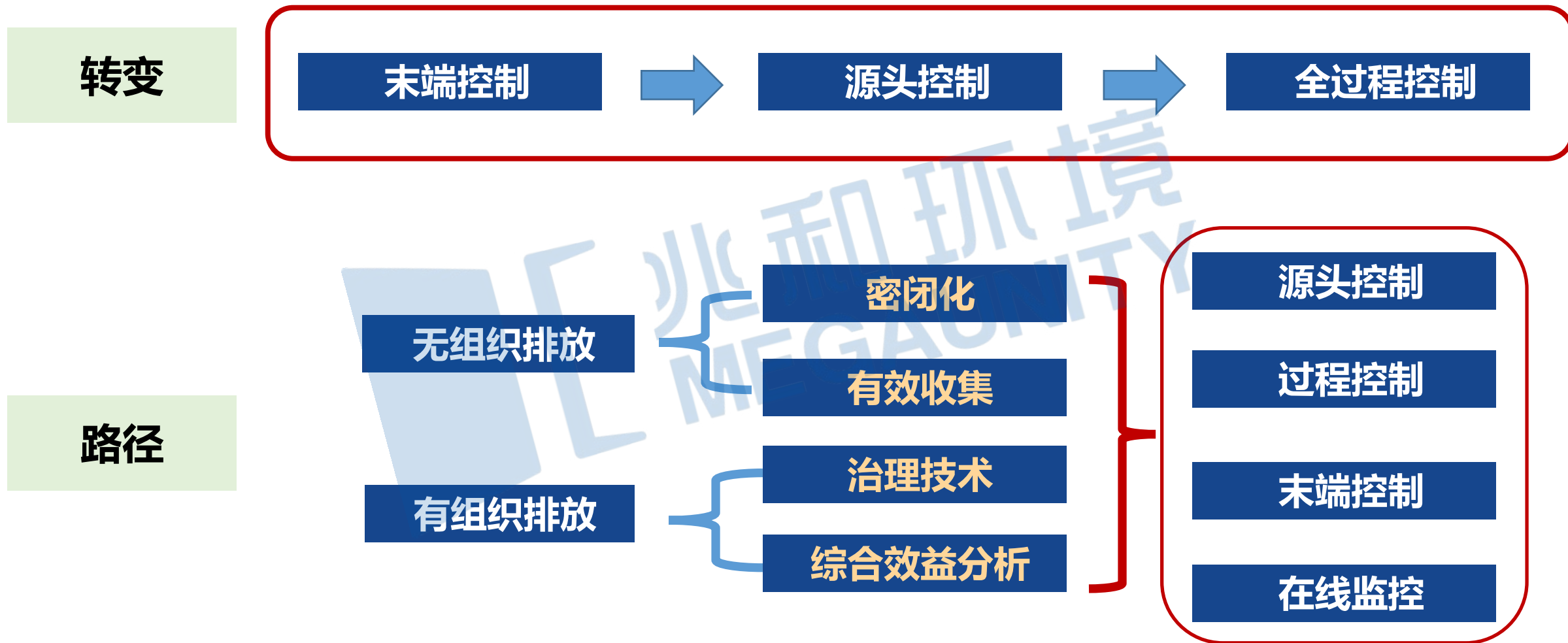
在线监测

总量控制

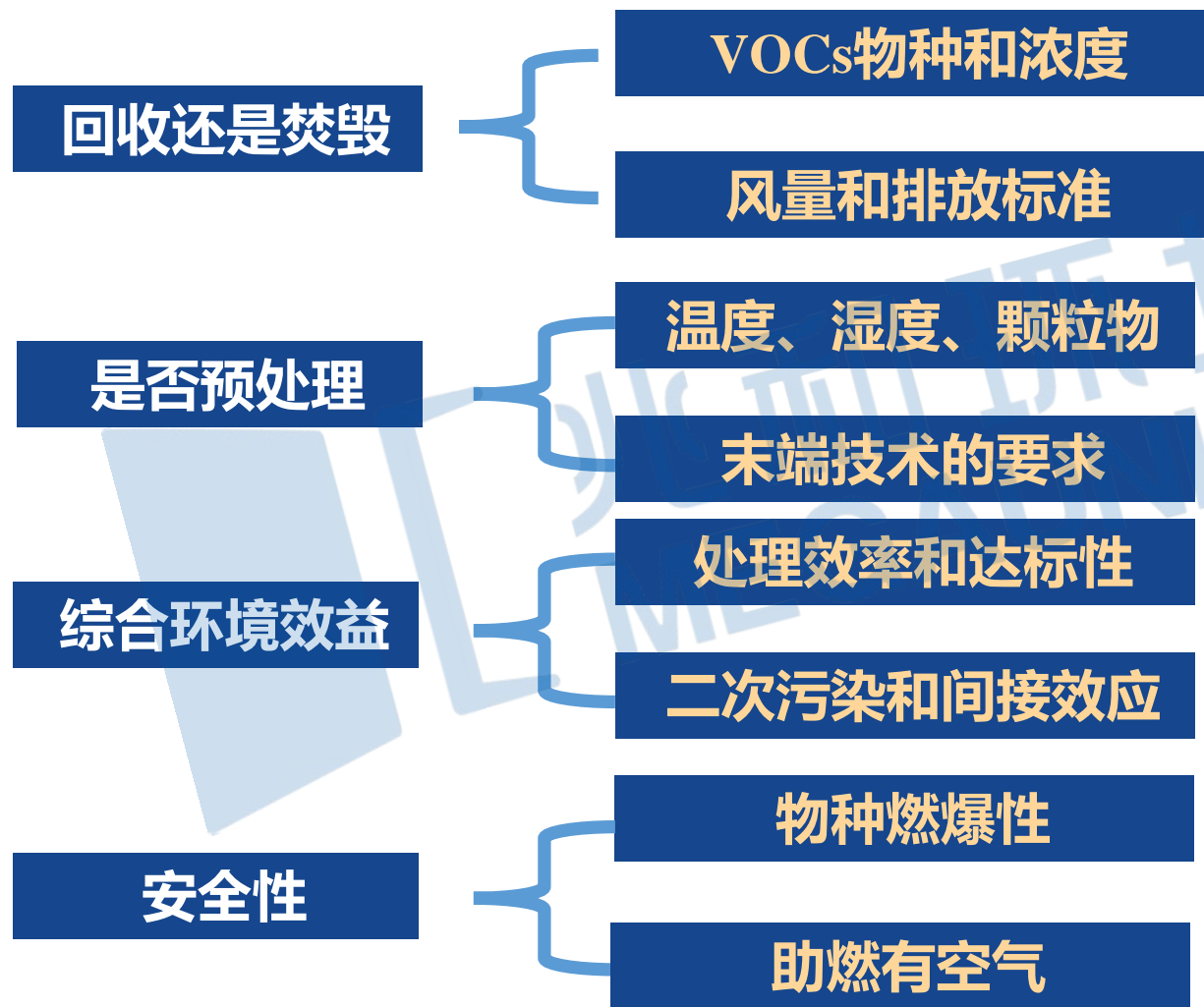
VOCs总量核算

问题：减污降碳协同控制对VOCs控制的影响

1、VOCs的管控政策的特点：全过程控制技术体系



1、VOCs的管控政策的特点：全过程控制技术的选择



1、源头替代的重点

■**源头控制**：环保型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂

VOCs含量限值：环保型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂



1、源头替代的重点

6. 问：如何确定企业使用的物料是否符合国家有关低 VOCs 含量产品规定？

答：对于涂料产品，执行 GB/T 38597—2020 中水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料的规定。

对于油墨产品，执行 GB 38507—2020 中水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹印油墨的规定。

对于胶粘剂产品，执行 GB 33372—2020 中水基型胶粘剂、本体型胶粘剂的规定。

对于清洗剂产品，执行 GB 38508—2020 中水基清洗剂、低 VOC 含量半水基清洗剂（符合该标准表 2）的规定。

1、源头替代的重点

《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（2021年）

工业涂装、包装印刷、软体家具制造、鞋革箱包制造、竹木制品、电子等重点行业要加大低（无）VOCs含量原辅材料的源头替代力度，制定替代计划，明确替代时间表。**涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂**等生产企业在产品出厂时应配有**产品标签**，注明产品名称、使用领域、适用温湿度、调配方式以及不同调配方式下VOCs含量等信息

•水性涂料

- 建筑用墙面涂料、木器涂料、地坪涂料、防水涂料、道路标志标线涂料；
- 其他水性涂料。

•溶剂型涂料

- 不含活性稀释剂和水的溶剂型涂料；
- 含活性稀释剂的溶剂型涂料；
- 有意添加水的溶剂型涂料。

•无溶剂涂料

•辐射固化涂料

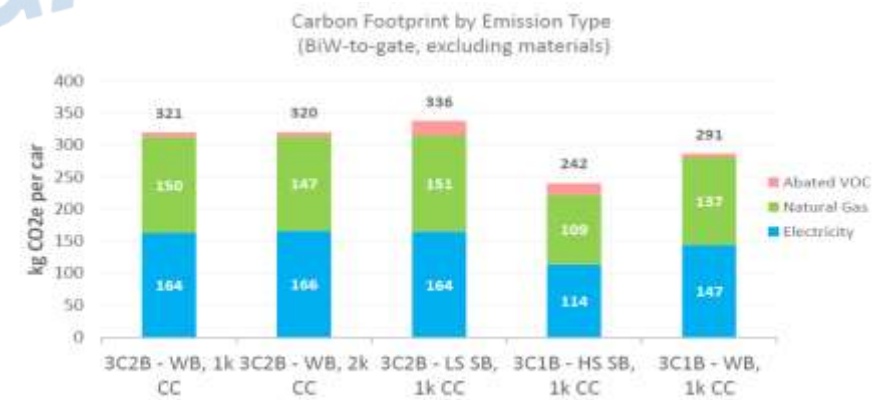
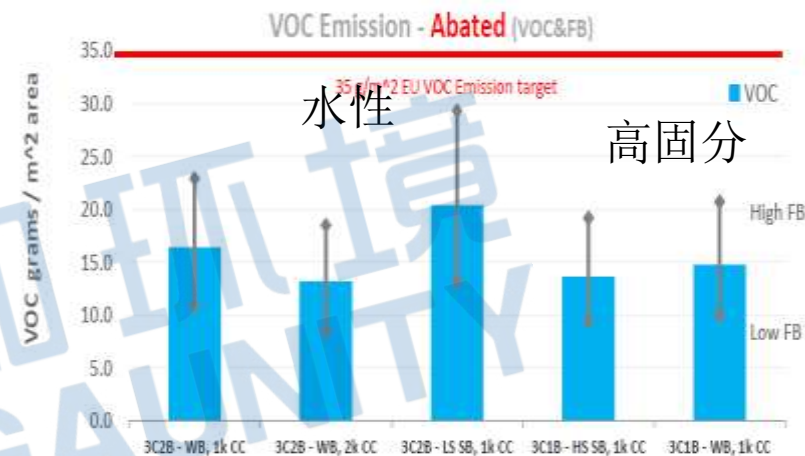
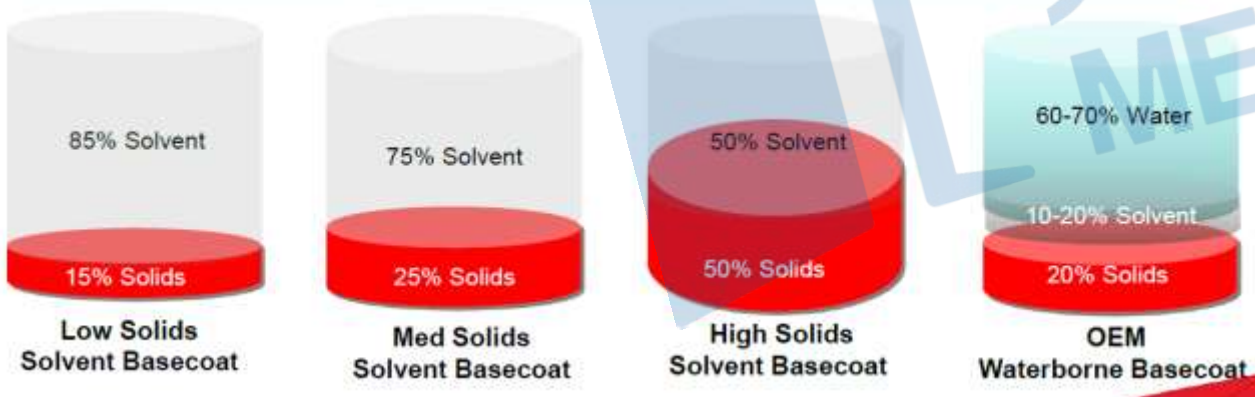
- 水性辐射固化涂料；
- **非水性辐射固化涂料。**

完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度

1、源头替代的困惑

汽车制造：福特、奇瑞等尝试高固分溶剂型涂装线

	固体份 (Volume)	溶剂量 (Volume)
Low Solids	10%-15%	85%-90%
Med Solids	25%-30%	70%-75%
High Solids	48%-50%	50%-52%



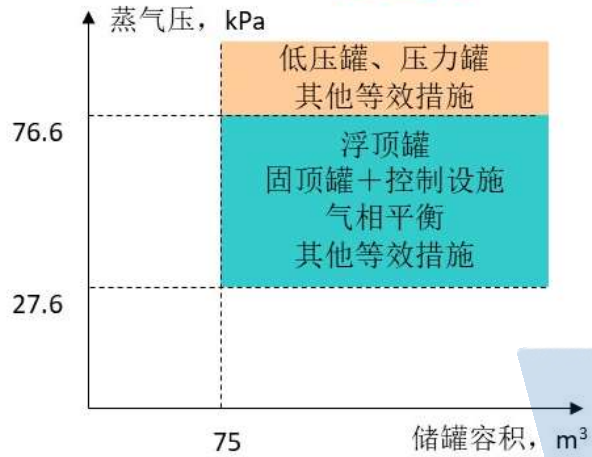
来自闫福成先生

汽车制造：高固体组分涂料与水性涂装的选择

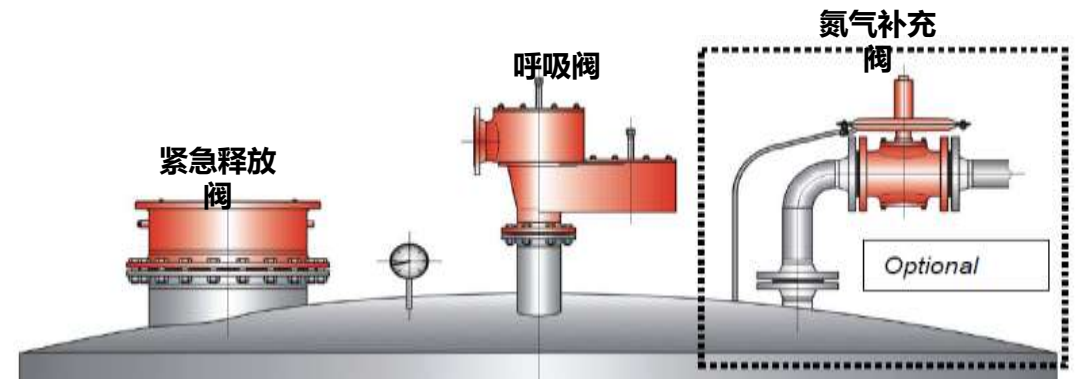
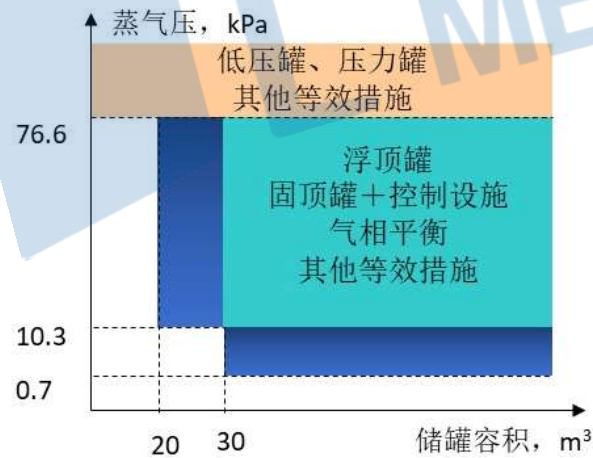
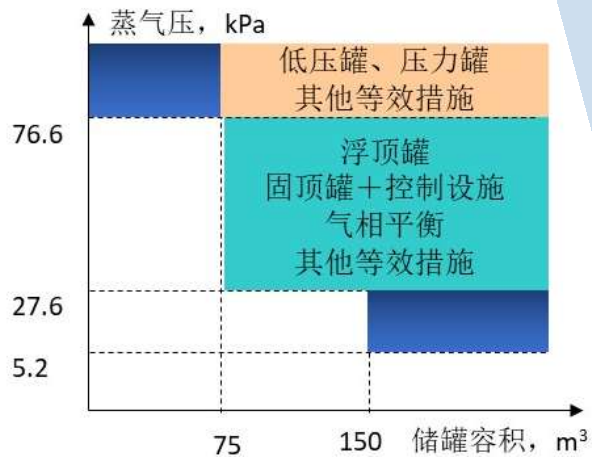
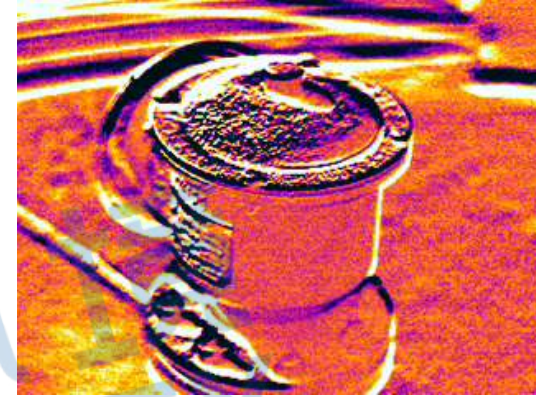
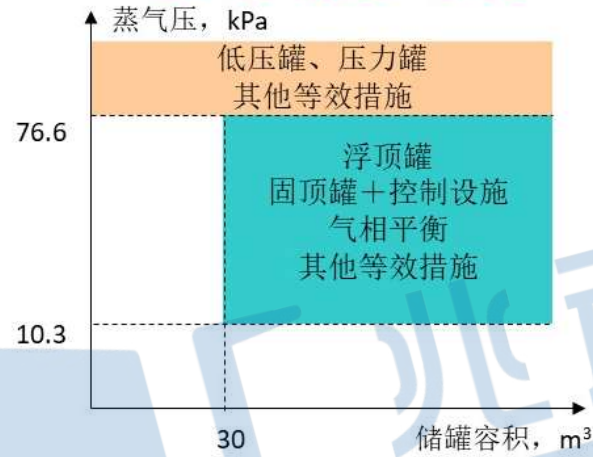


2、涂料生产过程中的挑战-储罐的收集和处理“线”？

VOCs无组织



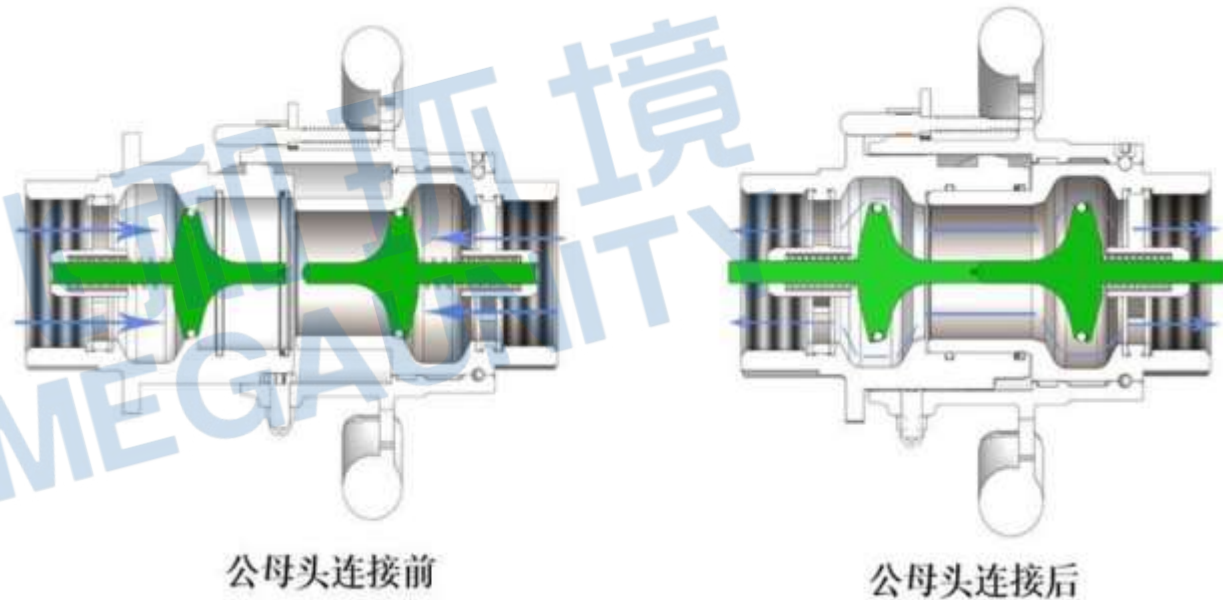
涂料、制药、农药



2、涂料生产过程中的挑战-装载的新技术?

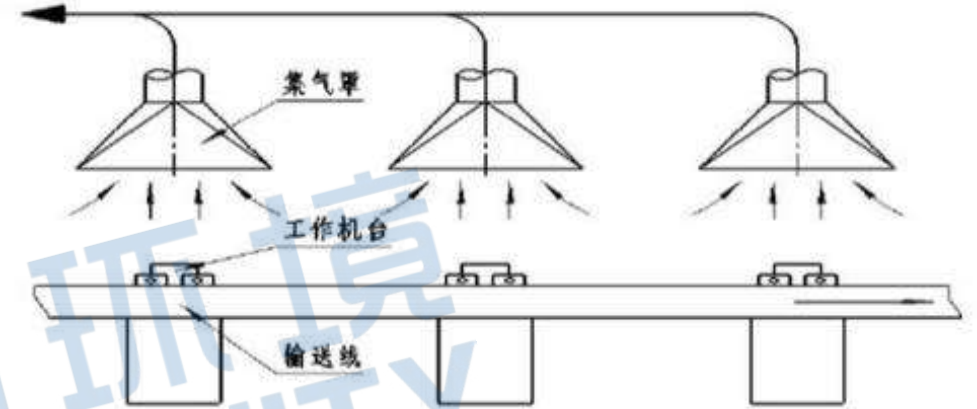


一、自密封充装阀-原理简介



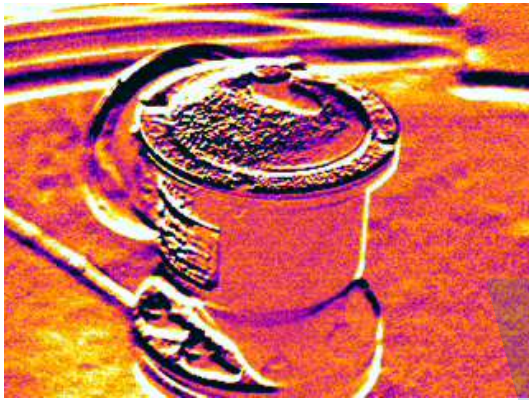
来自东华科技徐斌高工

2、涂料生产过程中的挑战-移动缸操作的新技术?



3、一些重要的无组织排放（控制尚未有效的环节）

储罐的排放



装卸的环节



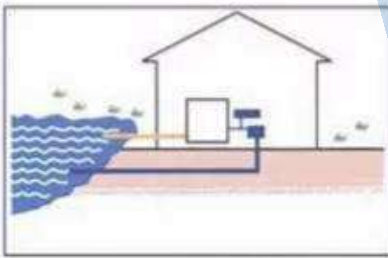
敞开液面



LDAR



冷却系统



(a) 开式循环

非正常排放



旁路问题



治理设施



3、VOCs物料—无组织排放标准如何执行？

VOCs物料（GB37822-2019）

- VOCs物料 VOCs-containing materials
- 本标准是指VOCs质量占比大于等于10%的物料，以及**有机聚合物材料**。
- 本标准中的VOCs原（辅）材料、含VOCs产品、VOCs废料（渣、液）等术语的含义与VOCs物料相同。

统一定义为：“指参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。用于核算的**VOCs指20 °C时蒸气压不小于10 Pa**或者101.325 kPa标准大气压下，**沸点不高于250 °C**的有机化合物或者实际生产条件下具有以上相应挥发性的有机化合物（甲烷除外）”

4、最低去除效率的要求-GB37823/GB37824/GB39727

4.6 当车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 ≥ 2 kg/h时，处理效率不应低于表4中的规定。当同一车间有不同排气筒排放挥发性有机物时，应合并计算NMHC初始排放速率。

适用范围	最低处理效率限值
NMHC初始排放速率 ≥ 2 kg/h	80%

处理效率指污染物控制设施去除污染物的量与处理前污染物的量之比，可通过同时测定处理前后废气中污染物的排放浓度和排气量，以被去除的污染物与处理之前的污染物的质量百分比计，当处理设施为多级串联处理工艺时，处理效率为多级处理的总效率

$$\eta = \frac{\rho_{\text{前}} \times Q_{\text{前}} - \rho_{\text{后}} \times Q_{\text{后}}}{\rho_{\text{前}} \times Q_{\text{前}}}$$

4、最低去除效率的要求-GB37823/GB37824/GB39727

执行效率达标有哪些注意事项？

- (1) 同一车间内**同类性质**废气有多根排气筒的，**合并计算**NMHC排放量，避免拆分达标（标准10.2.1条规定了分类收集要求）；
- (2) 需要满足处理效率要求的，企业必须在处理设施**进出口管道**上均设置符合监测规范要求的采样孔、采样平台等；
- (3) 企业在**最不利生产工况下**应保证NMHC初始排放速率不超过3 kg/h（重点地区2 kg/h），且废气收集系统符合标准规定（如控制风速符合要求），才可豁免处理效率80%要求；
- (4) 企业**同一工序**在使用的含VOCs原辅材料**全部符合**国家规定的低VOCs含量产品要求的前提下，方可豁免对治理设施处理效率的要求。
- (5) 执法人员现场检查时发现处理设施进口**任意1小时**NMHC排放速率超过3 kg/h（重点地区2 kg/h），且处理效率未达到80%的，认定为超标行为。



5、末端治理设施的低效性

表观的工程质量：
跑冒滴漏



吸收塔：规模大小，估算停留时间和空塔气速
脱水的更换方式和频次
活性炭的更换方式和频次



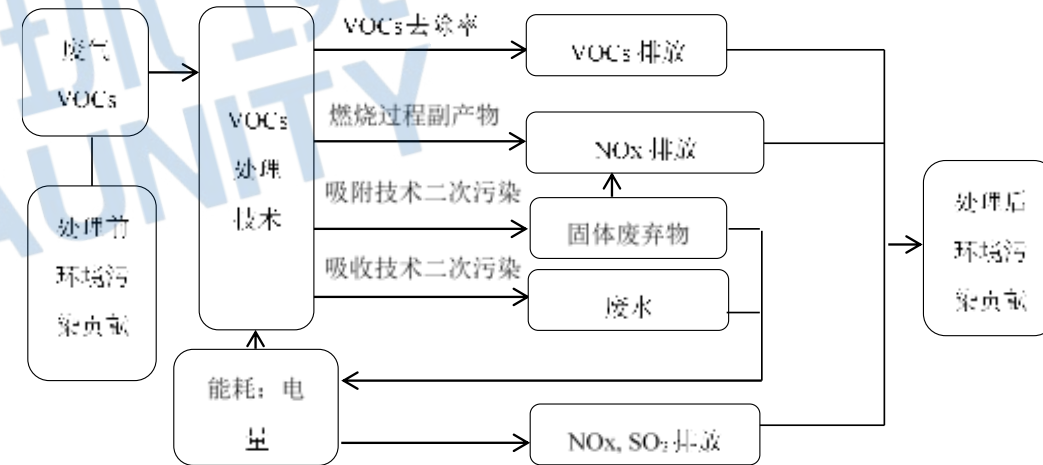
5、涂料生产过程中的挑战：综合效益评价方法

► 处理技术跨介质环境效益评价方法

常用VOCs废气处理技术使用范围及污染因子

控制技术	适用VOCs种类	适用VOCs浓度mg/m ³	适用风量m ³ /h	适宜处理废气	污染因子
吸收（水洗塔等）	苯及大部分VOCs	<1000	1000~100000	易溶于吸收液的气体	废水、电量
活性炭吸附-脱附	苯类、酮类等大部分VOCs	<1000	1000~150000	大风量低浓度有机废气	固体废弃物、电量
催化氧化（RCO）	绝大部分VOCs	1000~8000	1000~100000	中高浓度有机废气，气体中不含硫、卤素、重金属等	电量
蓄热焚烧（RTO）	大部分VOCs	2000~10000	1000~100000	高浓度有机废气	燃烧废气、电量
等离子体	大部分VOCs	<500	1000~20000	大风量低浓度有机废气	电量
光催化	大部分VOCs	<500	1000~35000	大风量低浓度有机废气	废水、电量

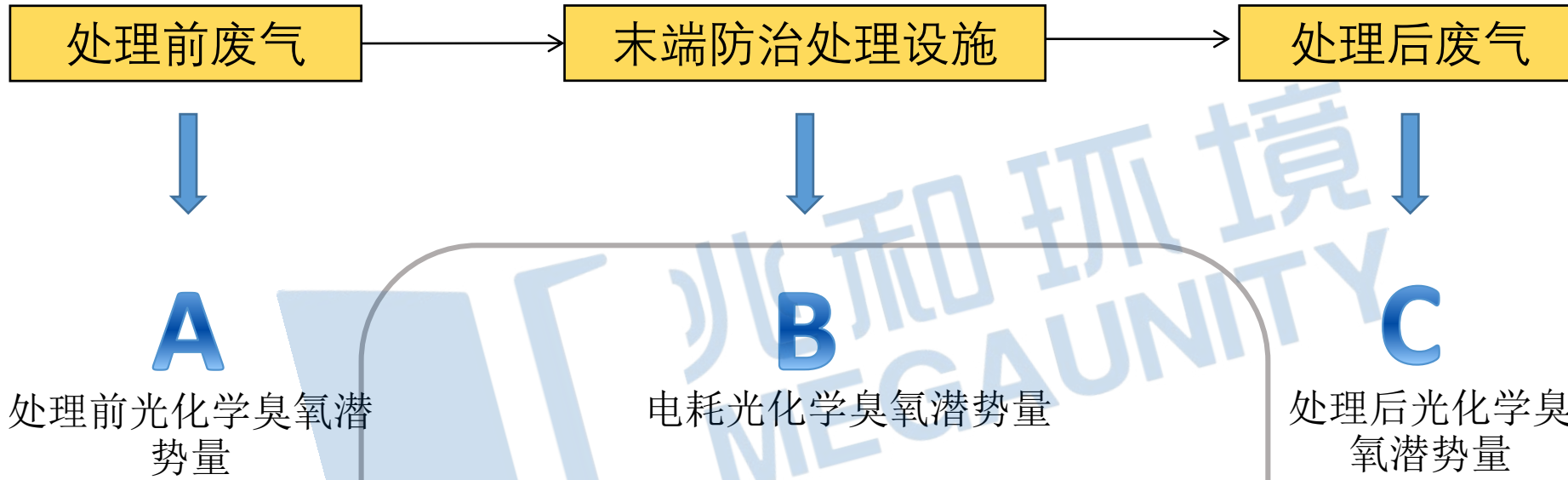
处理技术污染因子对环境污染的贡献



3、涂料生产过程中的挑战：综合效益评价方法



末端控制技术评估



$$A \geq B + C \quad \checkmark$$

$$A < B + C \quad \times$$

人民城市人民建，人民城市为人民

