

环境与可持续发展

作业 7 第 13 章

姓名：石若川 学号：2111381 专业：智能科学与技术

1、大气污染治理主要去除哪些污染物，分别的技术是什么？

大气污染物可以分为颗粒污染物和气态污染物。

颗粒污染物的治理技术包括：

- 重力沉降：在颗粒污染物本身具有的重力作用下，并施加以适宜的条件，较大的尘粒能够产生明显的沉降作用，最终沉降在沉积面上而得以去除。
- 惯性分离：突然改变颗粒污染物载气的运动速度或方向，其中的尘粒在惯性力的作用下，与载气产生分离运动，并沉降在沉积面上而得以去除。
- 离心分离：使含有颗粒污染物的气体在一定的设备内做圆周运动，产生离心力，尘粒在离心力的作用下，产生与气体的分离运动，以设备内壁面为沉积面而被分离。上述三种为机械除尘，设备包括重力除尘器、惯性除尘器和旋风除尘器，其中旋风除尘器结构简单，维护运行方便，在我国工业和民用锅炉中广泛应用。
- 过滤分离：使含有颗粒污染物的气体通过过滤材料，颗粒物便被阻留在滤料层中。气态介质过滤的机理比较复杂，分离的作用力也较多，如惯性力、湍流力、扩散力等。此外，可能利用的还有电场力、磁场力等。设备有过滤式除尘器，主要有袋式除尘器，其广泛应用于工业尾气的除尘方面，运行稳定，效率高。
- 静电沉：使含有颗粒污染物的气体通过电晕放电的电场，其中的颗粒物荷电，在电场力的作用下，尘粒便向集尘极表面沉积而与载气分离，气体得到净化。

气态污染物的治理技术包括：

- SO₂ 的治理技术：燃料脱硫和烟气脱硫
 - 燃煤脱硫：物理法、化学法和其他方法
 - 物理法：洗选技术，通过硫化铁（密度 4.7-5.2）和煤本体（密度 1.25）的密度不同，将煤破碎后进行洗选去除硫化铁。
 - 化学脱硫法：采用强酸、强碱和强氧化剂，在一定的温度和压力下通过化学氧化、还原提取、热解等步骤来脱除。缺点：成本高，需高活性的化学试剂，对煤质有较大影响。
 - 烟气脱硫：吸收法、吸附法和催化转化法
 - 吸收法：以石灰石或石灰浆液作为脱硫剂，在脱硫塔（或称吸收塔）内与含有 SO₂ 的废气进行充分地接触，浆液中的碱性物质与 SO₂ 发生反应，生成亚硫酸钙和硫酸钙，从而去除 SO₂。
 - 吸附法：利用气体混合物与特殊多孔性固体表面接触，利用固体表面存在的不平衡和不饱和的分子引力或化学键力，吸附除去某类污染物。常用吸附剂有活性炭、分子筛。
 - 催化法：利用催化剂的催化作用，将废气中的有害物质转换为无害物质或转化为另一易去除物质的一种废气治理技术。与前述方法不同是不是分离而是转化，避免了二次污染，但是特殊催化剂价格较昂贵，废气预热需要一定能量。

- 氮氧化物 (NO_x) 的治理技术

- 吸收法: 采用碱液、稀硝酸溶液、浓硫酸等作为吸收剂
- 吸附法: 采用吸附剂有活性碳、沸石分子筛
- 催化氧化法: 适用于硝酸尾气与燃烧烟气的治理
- 催化还原法: 采用尿素还原氮氧化物。

- 机动车排气污染控制技术

主要成分:

- 燃料完全燃烧产物: CO₂, 水蒸气
- 燃料不完全燃烧产物: CO、苯并 [a] 芘
- 未燃烧燃料及燃料分解产物: 碳氢化合物、碳烟
- 燃烧的中间产物: 醛、乙醇、有机酸
- 空气氧化产物: NO_x, 氨
- 燃料及润滑油的添加物及有毒物质: 氧化铅、硫化物、磷化物、金属化合物等。

2、机动车排气污染控制技术主要是什么?

对汽车尾气污染的控制途径有三:

- 燃料的改进与代替: 提高燃料的品位, 有利于发动机的运行工况, 降低 CO、HC 及 NO_x 的排放量。
- 机内净化: 在汽车的设计与制造的过程中, 充分考虑蒸汽的回收利用减少曲轴箱废气的串漏; 采用新的供油方式, 提供符合发动机在各种工况下所需浓度的燃料气, 降低排气量及有害物质的含量。
- 机外净化: 废气在离开发动机进入大气前的处理, 也称之为尾气净化多采用催化方法, 习惯上称之为尾气催化净化。

催化剂可分为两大类, 其一是贵金属催化剂, 其二是一般金属催化剂。

- 贵金属催化剂。贵金属催化剂所使用的是稀有金属, 如金属铂 (Pt) 钌 (Ru) 等, 这类催化剂具有耐用、耐高温、耐化学作用的特性, 而且具有较大的适应性, 可作为活性组分。如铂作为活性组分, 活性高、抗硫性能强、起燃温度低对 NO_x 的氧化还原反应有较好的选择性。钌具有很好的对 NO_x 氧化还原性能而且价格较低。铂、钌作为催化剂的主要活性组分是合理适宜的。此外, 钯 (Pd)、铑 (Rh) 也有较好的选择性和催化性。但这种贵金属催化剂资源少, 价格昂贵, 在我国难于普遍应用。此外, 这类催化剂不能和铅接触, 一旦和含铅气体接触, 就可能因“中毒”而失效。
- 金属氧化物催化剂和合金催化剂。金属氧化物催化剂多由 CuO、Fe₂O₃、Cr₂O₂、Mn₂O₃ 等两种以上的氧化物载于载体上所制成。汽油中的 Pd 对 Cu-Al₂O₃ 催化剂起促进作用, 可提高其选择性。以钴的氧化物为主的多组分催化剂作为三效催化剂具有良好的应用前景。三效催化净化系统的实质是在稀薄空燃比条件下, 利用燃烧产生的 HC、CO 对 NO_x 进行催化还原反应, 使其形成 N₂ 这种工艺能够同步对三种有害气体加以净化处理。

3、固体废物污染防治与综合利用的基本原则是什么？

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》确立了固体废物污染防治的“三化”原则，即固体废物污染防治的“减量化、资源化、无害化”原则，明确了对固体废物进行全过程管理的原则，以及危险废物重点控制的原则。

- 减量化：减量化的实质是减少固体废物的产生量和排放量，从“源头”上采取措施，最大限度的减少固体废物的产生量与排放量，这样就能够直接减少固体废物对环境的污染，减轻对人体健康的危害。减量化的要求，不仅限于减少固体废物的数量和降低其体积，还应当尽可能的减少其种类，特别是危险固体废物中的有害成分。
- 资源化：固体废物的资源化所指的是在管理和工艺上采取措施，从固体废物中回收物质和能源，加速物质和能量的循环。资源化包括下列三方面含义：
 1. 物质回收：从生活固体废物中回收二次物质，如纸张、玻璃、金属等物质。
 2. 物质转换：利用废物制取新形态的物质，如利用废玻璃和废橡胶生产铺路材料，利用炉渣生产水泥及其他建筑材料，利用有机垃圾生产复合肥等。
 3. 能量转换：从对生活固体废物利用的过程中回收能量，作为热能或电能，例如，通过有机废物的焚烧处理回收热量，进一步发电；利用有机垃圾厌氧发酵产生能够作为能源的沼气等。
- 无害化：无害化是指将已产生又暂时不能综合利用的固体废物，经过物理、化学或生物方法，进行处理与处置，达到废物的消毒、解毒或稳定的目的，以降低并防止固体废物对环境的污染和对人体健康的威胁。

4、固体废物的主要处理处置方式是什么？

- 焚烧处理无害化：焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害毒物在高温下氧化、热解而被破坏。这种处理方式可使废物完全氧化成无毒害物质。焚烧技术是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。废物在焚烧过程中会产生一系列新污染物，有可能造成二次污染。对焚烧设施排放的大气污染物控制项目包括：有害气体；烟尘（颗粒物、黑度、总碳量）、重金属元素单质或化合物和有机污染物。
- 固体废物处置的基本方法：废物的处置方法可分为土地耕作、永久储存（储留地储存）和土地填埋三种类型，其中应用最多的是土地填埋处置技术。

土地填埋处置是从传统的堆放和填地处置发展起来的一项最终处置技术不是单纯的堆、填、埋，而是按照工程理论和土工标准，对固体废物进行有控管理的一种综合性科学工程方法。在填埋操作处置方式上，它已从堆、填、覆盖向包容、屏蔽隔离的工程储存方向上发展。土地填埋处置，首先需要进行科学的选址，在设计规划的基础上对场地进行防护（如防渗）处理，然后按严格的操作程序进行填埋操作和封场，要制定全面的管理制度，定期对场地进行维护和监测。

土地填埋处置具有工艺简单、成本较低、适于处置多种类型固体废物的优点。目前，土地填埋处置已成为固体废物最终处置的一种主要方法。土地填埋处置的主要问题是渗滤液的收集控制问题。

5、噪声污染的主要控制技术是那些？

噪音污染的主要控制技术包括吸声、消声、隔声、隔振。

- 吸声：常用的两种吸声材料为玻璃棉和岩棉。常用吸声降噪措施包括：墙面吸声、吸声尖劈：主要适用于吸收低频噪声。吸声吊顶：主要用于体育场馆、酒店等。空间吸声体
- 消声：消声器是一种既允许气流顺利通过而又能有效衰减或阻碍声能向外传播的装置。消声器只能降低空气动力设备的进、排气口噪声或沿管道传播的噪声，不能降低空气动力设备的机壳、管壁等辐射的噪声。主要安装在进、排气口或气流通过的管道。
- 隔声：用屏蔽物（材料、构件）使入射声反射而隔断声波的传播，或者用围护结构把噪声控制在一定范围内，称为隔声。材料一侧的入射声能与另一侧的透射声能相差的分贝数就是该材料的隔声量。
- 隔振：防止通过固体传播的振动噪声，应设隔振、减振装置或防振结构。隔振可以分为两类：对作为振动源的机械设备采取隔振措施，防止振动源产生的振动向外传播，称为积极隔振或主动隔振；对怕受振动干扰的设备采取隔振措施，以减弱或消除外来振动对这一设备带来的不利影响，称为消极隔振或被动隔振。

6、电磁辐射污染的主要控制技术是那些？

电磁辐射污染物的主要控制技术包括屏蔽、接地技术、滤波和其他措施。

- 屏蔽：采取一切可能的措施将电磁辐射的作用与影响限定在一个特定的区域内。包括静电屏蔽：对静电场以及变化很慢的交变电场的屏蔽。磁屏蔽：对静磁场或变化很慢的磁场的屏蔽。
- 接地技术：将场源屏蔽体或屏蔽体部件内感应电流加以迅速引流以形成等电势分布，避免屏蔽体产生二次辐射。
- 滤波：在电磁波的所有频谱中分离出一定频率范围内的有用波段，可以保证有用信号通过的同时阻截无用信号通过，是抑制电磁干扰最有效的手段之一。
- 其他措施：采用电磁辐射阻波抑制器，在一定程度上抑制无用的电磁辐射；新产品和新设备的设计制造时，尽可能使用低辐射产品；从规划着手，对各种电磁辐射设备进行合理安排和布局，并采用机械化或自动化作业，减少作业人员直接进入强电磁辐射区的次数或工作时间。

7、结合你自己的专业或者日常生活中的某一件事，谈一谈有哪些污染及相应的污染控制技术。

在日常生活中，汽车尾气排放是一个常见的污染问题。针对汽车尾气排放污染，可以采取以下控制技术：

- 排放标准提升：制定更严格的车辆排放标准，要求汽车生产厂商在生产过程中使用更清洁的燃料和更高效的排放控制技术，减少尾气中有害物质的排放。
- 车辆尾气净化装置：安装颗粒捕集器、氮氧化物还原催化剂等尾气净化装置，将有害物质转化为无害物质，减少对环境和人体的危害。
- 推广新能源汽车：大力发展电动汽车、氢燃料电池汽车等新能源汽车，减少对化石能源的依赖，从根本上降低尾气排放。