

【注册环保工程师】考核测试复习题

【一】公共政策

《注册环保工程师制度暂行规定》
《中华人民共和国环境保护法》
《建设项目环境保护管理条例》
《勘察设计注册工程师管理规定》
《建设项目竣工环境保护验收管理办法》
《建设项目环境保护设计规定》 等

【1】我国实行注册环保工程师执业资格制度的目的是什么？

《注册环保工程师制度暂行规定》第一条：
为加强对环保专业工程设计人员的管理，保证环保工程质量，维护社会公共利益和人民生命财产安全，依据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程勘察设计管理条例》等法律法规和国家有关职业资格证书制度有关规定，制定本规定。

【2】注册环保工程师的执业范围是什么？

《注册环保工程师制度暂行规定》第二十六条：
注册环保工程师的执业范围：
(一) 环保专业工程设计；
(二) 环保专业工程技术咨询；
(三) 环保专业工程设备招标、采购咨询；
(四) 环保专业工程的项目管理；
(五) 对本专业设计项目的施工进行指导和监督；
(六) 国务院有关部门规定的其他业务。

【3】注册环保工程师注册证书和执业印章失效的条件是什么？

《注册环保工程师制度暂行规定》第二十条：
注册环保工程师有下列情形之一的，其注册证书和执业印章失效：
(一) 聘用单位破产的；
(二) 聘用单位被吊销营业执照的；
(三) 聘用单位被吊销工程设计资质证书的；
(四) 与聘用单位解除劳动或聘用关系的；
(五) 注册有效期满且未延续注册的；
(六) 丧失行为能力、死亡或被宣告失踪的；
(七) 注册失效的其他情形。

【4】注册环保工程师的权力、义务有哪些？

《注册环保工程师制度暂行规定》第三十三条:

注册环保工程师享有下列权利:

- (一) 使用注册环保工程师称谓;
- (二) 在规定范围内从事执业活动, 并履行相应岗位职责;
- (三) 保管和使用本人的注册证书和执业印章;
- (四) 对本人在工程设计领域的活动进行解释和辩护;
- (五) 接受继续教育;
- (六) 获得与执业责任相应的劳动报酬;
- (七) 对侵犯本人权利的行为进行申诉。

《注册环保工程师制度暂行规定》第三十四条:

注册环保工程师应当履行下列义务:

- (一) 遵守法律、法规和有关管理规定;
- (二) 执行技术标准和规范;
- (三) 保证执业活动成果的质量, 并承担相应责任;
- (四) 接受继续教育, 努力提高执业水准;
- (五) 在本人执业活动中形成的主要设计文件上签字、加盖执业印章;
- (六) 保守在执业活动中知悉的国家秘密和他人的商业、技术秘密;
- (七) 不得准许他人以本人名义执业;
- (八) 在本专业规定的执业范围合聘用单位业务范围内执业;
- (九) 协助注册管理机构完成相关工作。

【5】 勘察设计注册工程师的注册期有哪些规定?

《勘察设计注册工程师管理规定》:

第十条: 注册证书和执业印章是注册工程师的执业凭证, 由注册工程师本人保管、使用。注册证书和执业印章的有效期为 3 年。

第十二条: 注册工程师每一注册期为 3 年, 注册期满需继续执业的, 应在注册期满前 30 日, 按照本规定第七条规定的程序申请延续注册。

【6】 《中华人民共和国环境保护法》对环境保护工作实施监督管理的规定是什么?

《中华人民共和国环境保护法》第七条:

国务院环境保护行政主管部门, 对全国环境保护工作实施统一监督管理。

县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门, 对本辖区的环境保护工作实施统一监督管理。

国家海洋行政主管部门、港务监督、渔政渔港监督、军队环境保护部门和各级公安、交通、铁道、民航管理部门, 依照有关法律的规定对环境污染防治实施监督管理。

县级以上人民政府的土地、矿产、林业、农业、水利行政主管部门, 依照有关法律的规定对资源的保护实施监督管理。

【7】 《建设项目环境保护管理条例》对建设项目防治污染的设施做了哪些规定?

《建设项目环境保护管理条例》第三章 环境保护设施建设:

第十六条 建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

第十七条 建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，并依据经批准的建设项目环境影响报告书或者环境影响报告表，在环境保护篇章中落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。

第十八条 建设项目的主体工程完工后，需要进行试生产的，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。

第十九条 建设项目试生产期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

第二十条 建设项目竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门，申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。

环境保护设施竣工验收，应当与主体工程竣工验收同时进行。需要进行试生产的建设项目，建设单位应当自建设项目投入试生产之日起 3 个月内，向审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门，申请该建设项目需要配套建设的环境保护设施竣工验收。

第二十一条 分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。

第二十二条 环境保护行政主管部门应当自收到环境保护设施竣工验收申请之日起 30 日内，完成验收。

第二十三条 建设项目需要配套建设的环境保护设施经验收合格，该建设项目方可正式投入生产或者使用。

【8】建设项目中防治污染设施“三同时”的具体含义是什么？

《中华人民共和国环境保护法》第二十六条：

建设项目中防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。

防治污染的设施不得擅自拆除或者闲置，确有必要拆除或者闲置的，必须征得所在地环境保护行政主管部门同意。

【9】建设项目环境保护竣工验收的范围是什么？

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第四条：建设项目竣工环境保护验收范围包括：

（一）与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施；

（二）环境影响报告书（表）或者环境影响登记表和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。

【10】根据《建设项目环境保护设计规定》，在初步设计阶段环境保护篇章的主要内容是什么？

《建设项目环境保护设计规定》第八条：初步设计阶段环境保护篇（章）应包含以下内容：

- 一、环境保护设计依据;
- 二、主要污染源和主要污染物的种类、名称、数量、浓度或强度及排放方式;
- 三、规划采用的环境保护标准;
- 四、环境保护工程设施及其简要处理工艺流程、预期效果;
- 五、对建设项目引起的生态变化所采取的防范措施;
- 六、绿化设计;
- 七、环境管理机构及定员;
- 八、环境监测机构;
- 九、环境保护投资概算;
- 十、存在的问题及建议。

【11】《建设项目环境保护设计规定》对选址和总图布置有哪些原则规定?

《建设项目环境保护设计规定》第三章 选址与总图布置:

第十条 建设项目的选址或选线,必须全面考虑建设地区的自然环境和社会环境,对选址或选线地区的地理、地形、地质、水文、气象、名胜古迹、城乡规划、土地利用、工农业布局、自然保护区现状及其发展规划等因素进行调查研究,并在收集建设地区的大气、水体、土壤等基本环境要素背景资料的基础上进行综合分析论证,制定最佳的规划设计方案。

第十一条 凡排放有毒有害废水、废气、废渣(液)、恶臭、噪声、放射性元素等物质或因素的建设项目,严禁在城市规划确定的生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区和自然保护区等界区内选址。

铁路、公路等的选线,应尽量减轻对沿途自然生态的破坏和污染。

第十二条 排放有毒有害气体的建设项目应布置在生活居住区污染系数最小方位的上风侧;排放有毒有害废水的建设项目应布置在当地生活饮水水源的下游;废渣堆置场地应与生活居住区及自然水体保持规定的距离。

第十三条 环境保护设施用地应与主体工程用地同时选定。

第十四条 产生有毒有害气体、粉尘、烟雾、恶臭、噪声等物质或因素的建设项目与生活居住区之间,应保持必要的卫生防护距离,并采取绿化措施。

第十五条 建设项目的总图布置,在满足主体工程需要的前提下,宜将污染危害最大的设施布置在远离非污染设施的地段,然后合理地确定其余设施的相应位置,尽可能避免互相影响和污染。

第十六条 新建项目的行政管理和生活设施,应布置在靠近生活居住区的一侧,并作为建设项目的非扩建端。

第十七条 建设项目的烟囱(排气筒),火炬设施,有毒有害原料、成品的贮存设施,装卸站等,宜布置在厂区常年主导风向的下风侧。

第十八条 新建项目应有绿化设计,其绿化覆盖率可根据建设项目的种类不同而异。城市内的建设项目应按当地有关绿化规划的要求执行。

【12】企业在进行技术改造过程中,应当采取哪些清洁生产措施?

第十九条:企业在进行技术改造过程中,应当采取以下清洁生产措施:

- (一)采用无毒、无害或者低毒、低害的原料,替代毒性大、危害严重的原料;
- (二)采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备,替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备;

(三) 对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用;

(四) 采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

【13】 国家对从事工程设计活动的单位和专业技术人员如何进行管理?

第二章 资质资格管理:

第七条 国家对从事建设工程勘察、设计活动的单位, 实行资质管理制度。具体办法由国务院建设行政主管部门商国务院有关部门制定。

第九条 国家对从事建设工程勘察、设计活动的专业技术人员, 实行执业资格注册管理制度。未经注册的建设工程勘察、设计人员, 不得以注册执业人员的名义从事建设工程勘察、设计活动。

第十一条 建设工程勘察、设计单位资质证书和执业人员注册证书, 由国务院建设行政主管部门统一制作。

【14】 编制建设工程勘察、设计文件的依据是什?

第二十五条: 编制建设工程勘察、设计文件, 应当以下列规定为依据:

- (一) 项目批准文件;
- (二) 城市规划;
- (三) 工程建设强制性标准;
- (四) 国家规定的建设工程勘察、设计深度要求。

铁路、交通、水利等专业建设工程, 还应当以专业规划的要求为依据。

【15】 建设工程设计单位的质量责任和义务有哪些?

《建筑工程质量管理条例》第三章 勘察、设计单位的质量责任和义务

第十八条

第十九条

第二十条

第二十一条

第二十二条

第二十三条

第二十四条 (略)

【16】 依法进行工程建设项目设计投标活动的规定有哪些?

第三章 投标

第二十五条 投标人是响应招标、参加投标竞争的法人或者其他组织。

第二十六条 投标人应当具备承担招标项目的能力; 国家有关规定对投标人资格条件或者招标文件对投标人资格条件有规定的, 投标人应当具备规定的资格条件。

第二十七条 投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件作出响应。

第二十八条 投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前, 将投标文件送达投标

地点。招标人收到投标文件后,应当签收保存,不得开启。投标人少于三个的,招标人应当依照本法重新招标。

第二十九条 投标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前,可以补充、修改或者撤回已提交的投标文件,并书面通知招标人。补充、修改的内容为投标文件的组成部分。

第三十条 投标人根据招标文件载明的项目实际情况,拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包的,应当在投标文件中载明。

第三十一条 两个以上法人或者其他组织可以组成一个联合体,以一个投标人的身份共同投标。

联合体各方均应当具备承担招标项目的相应能力;国家有关规定或者招标文件对投标人资格条件有规定的,联合体各方均应当具备规定的相应资格条件。由同一专业的单位组成的联合体,按照资质等级较低的单位确定资质等级。

联合体各方应当签订共同投标协议,明确约定各方拟承担的工作和责任,并将共同投标协议连同投标文件一并提交招标人。联合体中标的,联合体各方应当共同与招标人签订合同,就中标项目向招标人承担连带责任。

第三十二条 投标人不得相互串通投标报价,不得排挤其他投标人的公平竞争,损害招标人或者其他投标人的合法权益。

投标人不得与招标人串通投标,损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。

禁止投标人以向招标人或者评标委员会成员行贿的手段谋取中标。

第三十三条 投标人不得以低于成本的报价竞标,也不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假,骗取中标。

【17】工程建设项目必须进行招标的标准是什么?

第七条

本规定第二条至第六条规定范围内的各类工程建设项目,包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购,达到下列标准之一的,必须进行招标:

- (一) 施工单项合同估算价在 200 万元人民币以上的;
- (二) 重要设备、材料等货物的采购,单项合同估算价在 100 万元人民币以上的;
- (三) 勘察、设计、监理等服务的采购,单项合同估算价在 50 万元人民币以上的;
- (四) 单项合同估算价低于第(一)、(二)、(三)项规定的标准。但项目总投资额在 3000 万元人民币以上的。

【18】方案设计、初步设计、施工图设计文件的编制深度应符合哪些原则?

1.0.4 条:

1)方案设计文件,应满足编制初步设计文件的需要;

注:对于投标方案,设计文件深度应满足标书要求;若标书无明确要求,设计文件深度可参照本规定的有关条款。

2)初步设计文件,应满足编制施工图设计文件的需要。

3)施工图设计文件,应满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要。对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况,设计文件相互关联处的深度应当满足各承包或分包单位设计的需要。

【19】设计概算是在哪一阶段进行?包括哪些内容?

3.10.1 设计概算是初步设计文件的重要组成部份。

3.10.6 建设项目总概算书

总概算文件应包括:

3.10.8 概算编制说明内容

1)工程概况。

2)编制依据。

3)编制方法。

4)其他必要的说明。

概算的编制依据共 10 条:

1 国家有关建设和造价管理的法律、法规和方针政策。

2 批准的建设项目的设计任务书(或批准的可行性研究报告)和主管部门的有关规定。

3 初步设计项目一览表。

4 能满足编制设计概算的各专业经过校审并签字的设计图纸(或内部作业草图)、文字说明和主要设备表。

5)当地和主管部门的现行建筑工程和专业安装工程的概算定额(或预算定额、综合预算定额,本节下同)、单位估价表、材料及构配件预算价格、工程费用定额和有关费用规定的文件等资料。

6)现行的有关设备原价及运杂费率。

7)现行的有关其他费用定额、指标和价格。

8)建设场地的自然条件和施工条件。

9)类似工程的概、预算及技术经济指标。

10)建设单位提供的有关工程造价的其他资料。

设计概算文件分为三种:

单位工程概算书、单项工程综合概算书、建设项目总概算书。

总概算书由承担建设项目总体设计的单位负责编制。只承担单项工程设计而不承担总体设计的单位,只编制单项工程综合概算书。

建设项目总概算文件应包括:编制说明、总概算表、各单项工程综合概算书、工程建设其他费用概算表、主要建筑安装材料汇总表。独立装订成册的总概算文件宜加封面、签署页和目录。

概算编制说明内容

1)工程概况。

2)编制依据。

3)编制方法。

4)其他必要的说明。

【20】 工程设计收费及非标准设备设计收费的计算方法是什么?

1.0.3 工程设计收费按照下列公式计算

1 工程设计收费=工程设计收费基准价×(1±浮动幅度值)

2 工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费

3 基本设计收费=工程设计收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×附加调整系数

1.0.4 工程设计收费基准价

工程设计收费基准价是按照本收费标准计算出的工程设计基准收费额,发包人和设计人根据实际情况,在规定的浮动幅度内协商确定工程设计收费合同额。

1.0.5 基本设计收费

基本设计收费是指在工程设计中提供编制初步设计文件、施工图设计文件收取的费用,并相应提供设计技术交底、解决施工中的设计技术问题、参加试车考核和竣工验收等服务。

1.0.6 其他设计收费

其他设计收费是指根据工程设计实际需要或者发包人要求提供相关服务收取的费用,包括总体设计费、主体设计协调费、采用标准设计和复用设计费、非标准设备设计文件编制费、施工图预算编制费、竣工图编制费等。

1.0.7 工程设计收费基价

工程设计收费基价是完成基本服务的价格。工程设计收费基价在《工程设计收费基价表》(附表一)中查找确定,计费额处于两个数值区间的,采用直线内插法确定工程设计收费基价。

1.0.8 工程设计收费计费额

工程设计收费计费额为:经过批准的建设项目初步设计概算中的建筑安装工程费、设备与工器具购置费和联合试运转费之和。

工程中有利用原有设备的,以签订工程设计合同时同类设备的当期价格作为工程设计收费的计费额;工程中有缓配设备,但按照合同要求以既配设备进行工程设计并达到设备安装和工艺条件的,以既配设备的当期价格作为工程设计收费的计费额;工程中有引进设备的,按照购进设备的离岸价折换成人民币作为工程设计收费的计费额。

1.0.9 工程设计收费调整系数

工程设计收费标准的调整系数包括:专业调整系数、工程复杂程度调整系数和附加调整系数。

1 专业调整系数是对不同专业建设项目的工程设计复杂程度和工作量差异进行调整的系数。计算工程设计收费时,专业调整系数在《工程设计收费专业调整系数表》(附表二)中查找确定。

2 工程复杂程度调整系数是对同一专业不同建设项目的工程设计复杂程度和工作量差异进行调整的系数。工程复杂程度分为一般、较复杂和复杂三个等级,其调整系数分别为:一般(I级)0.85;较复杂(II级)1.0;复杂(III级)1.15。计算工程设计收费时,工程复杂程度在相应章节的《工程复杂程度表》中查找确定。

3 附加调整系数是对专业调整系数和工程复杂程度调整系数尚不能调整的因素进行补充调整的系数。附加调整系数分别列于总则和有关章节中。附加调整系数为两个或两个以上的,附加调整系数不能连乘。将各附加调整系数相加,减去附加调整系数的个数,加上定值1,作为附加调整系数值。

非标准设备设计收费按照下列公式计算:

非标准设备设计费=非标准设备计费额×非标准设备设计费率

非标准设备计费额为非标准设备的初步设计概算。非标准设备设计费率在《非标准设备设计费率表》(附表三)中查找确定。

【21】勘察设计合同的内容包括哪些条款?

第二百七十四条 勘察、设计合同的内容包括提交有关基础资料 and 文件(包括概预算)的期限、质量要求、费用以及其他协作条件等条款。

【22】申请环境污染治理设施运营资质的单位应具备什么条件?

第八条：申请甲级资质证书或者乙级资质证书的单位，应当符合下列条件：

（一）具有独立企业法人资格或者企业化管理事业单位法人资格；

（二）具有维护设施正常运转的专职运营人员；申请甲级资质的单位应具备不少于 10 名具有专业技术职称的技术人员，其中高级职称不少于 5 名；申请乙级资质的单位应具备不少于 6 名具有专业技术职称的技术人员，其中高级职称不少于 3 名。设施运营现场管理和操作人员应取得污染治理设施运营岗位培训证书；

（三）具有一年以上连续从事环境污染治理设施运营的实践，且运营的污染处理设施排放污染物稳定达到国家和地方的环境标准；

（四）具备与其运营活动相适应的环境污染治理设施运营资质证书分级分类标准规定的其他条件。

【二】水污染防治政策法规

《中华人民共和国水污染防治法》

《城市污水处理及污染防治技术政策》

【1】《中华人民共和国水污染防治法》的适用范围是什么？

《水法》第二条：

本法适用于中华人民共和国领域内的江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体以及地下水体的污染防治。

海洋污染防治另由法律规定，不适用本法。

【2】为了防止水体污染,排污单位发生污染事故时应采取哪些措施？

《水法》第二十八条：

排污单位发生事故或者其他突然性事件，排放污染物超过正常排放量，造成或者可能造成水污染事故的，必须立即采取应急措施，通报可能受到水污染危害和损害的单位，并向当地环境保护部门报告。船舶造成污染事故的，应当向就近的航政机关报告，接受调查处理。造成渔业污染事故的，应当接受渔政监督管理机构的调查处理。

【3】哪些水体、区域内不准新建排污口？

《水法》第二十七条：

在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，必须保证保护区水体不受污染。本法公布前已有的排污口，排放污染物超过国家或者地方标准的，应当治理；危害饮用水源的排污口，应当搬迁。

【4】在饮用水地表水源地禁止从事哪些活动？

《水法》第二十条：

禁止向生活饮用水地表水源一级保护区的水体排放污水。

禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内从事旅游、游泳和其他可能污染生活饮用水水体的

活动。

禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。

【5】 排污单位的污染物处理设施在何种情况下可能被处以罚款？

《水法》第四十八条：

违反本法第十四条第二款规定，排污单位故意不正常使用水污染物处理设施，或者未经环境保护部门批准，擅自拆除、闲置水污染物处理设施，排放污染物超过规定标准的，由县级以上地方人民政府环境保护部门责令恢复正常使用或者限期重新安装使用，并处罚款。

【6】 在城市污水处理技术政策中,2010 年全国设市城市的污水平均处理率是多少？

《城市污水处理及污染防治技术政策》2.1 条：

2010 年全国设市城市和建制镇的污水平均处理率不低于 50%，设市城市的污水处理率不低于 60%，重点城市的污水处理率不低于 70%。（其中每座）

【7】 城市污水处理厂建设时,对排入城市污水收集系统的工业废水水质有何要求？

《城市污水处理及污染防治技术政策》2.2 条：

全国设市城市和建制镇均应规划建设城市污水集中处理设施。达标排放的工业废水应纳入城市污水收集系统并与生活污水合并处理。

对排入城市污水收集系统的工业废水应严格控制重金属、有毒有害物质，并在厂内进行预处理，使其达到国家和行业规定的排放标准。

对不能纳入城市污水收集系统的居民区、旅游风景点、度假村、疗养院、机场、铁路车站、经济开发小区等分散的人群聚居地排放的污水和独立工矿区的工业废水，应进行就地处理达标排放。

【8】 城市污水处理工艺选择的主要技术经济指标包括什么？

《城市污水处理及污染防治技术政策》4.1.2 条：

工艺选择的主要技术经济指标包括：处理单位水量投资、削减单位污染物投资、处理单位水量电耗和成本、削减单位污染物电耗和成本、占地面积、运行性能可靠性、管理维护难易程度、总体环境效益等。

【9】 什么是一级强化处理和二级强化处理工艺？

《城市污水处理及污染防治技术政策》4.2.1 条：

一级强化处理工艺，应根据城市污水处理设施建设的规划要求和建设规模，选用物化强化处理法、AB 法前段工艺、水解好氧法前段工艺、高负荷活性污泥法等技术。

二级强化处理工艺是指除有效去除碳源污染物外，且具备较强的除磷脱氮功能的处理工艺。在对氮、磷污染物有控制要求的地区，日处理能力在 10 万立方米以上的污水处理设施，一般选用 A/O 法、A/A/O 法等技术。也可审慎选用其他的同效技术。

日处理能力在 10 万立方米以下的污水处理设施，除采用 A/O 法、A/A/O 法外，也可选用具

有除磷脱氮效果的氧化沟法、SBR 法、水解好氧法和生物滤池法等。
必要时也可选用物化方法强化除磷效果。

【10】城市污水处理工艺应如何确定？

《城市污水处理及污染防治技术政策》4.1.1 条：

城市污水处理工艺应根据处理规模、水质特性、受纳水体的环境功能及当地的实际情况和要求，经全面技术经济比较后优选确定。

日处理能力在 20 万立方米以上（不包括 20 万立方米/日）的污水处理设施，一般采用常规活性污泥法。也可采用其它成熟技术。

日处理能力在 10—20 万立方米的污水处理设施，可选用常规活性污泥法、氧化沟法、SBR 法和 AB 法等成熟工艺。

日处理能力在 10 万立方米以下的污水处理设施，可选用氧化沟法、SBR 法、水解好氧法、AB 法和生物滤池法等技术，也可选用常规活性污泥法。

【11】城市污水处理产生的污泥，通常采用哪些处理、处置方法？

《城市污水处理及污染防治技术政策》5 污泥处理：

5.1 城市污水处理产生的污泥，应采用厌氧、好氧和堆肥等方法进行稳定化处理。也可采用卫生填埋方法予以妥善处置。

5.2 日处理能力在 10 万立方米以上的污水二级处理设施产生的污泥，宜采取厌氧消化工艺进行处理，产生的沼气应综合利用。

日处理能力在 10 万立方米以下的污水处理设施产生的污泥，可进行堆肥处理和综合利用。采用延时曝气的氧化沟法、SBR 法等技术的污水处理设施，污泥需达到稳定化。采用物化一级强化处理的污水处理设施，产生的污泥须进行妥善的处理和处置。

5.3 经过处理后的污泥，达到稳定化和无害化要求的，可农田利用；不能农田利用的污泥，应按有关标准和要求进行卫生填埋处置。

【12】城市污水处理后，污水再生利用的主要处理技术有哪些？

《城市污水处理及污染防治技术政策》第六章 污水再生利用：

6.1 污水再生利用，可选用混凝、过滤、消毒或自然净化等深度处理技术，以及臭氧、活性炭、各种膜法。

6.2 提倡各类规模的污水处理设施按照经济合理和卫生安全的原则，实行污水再生利用。发展再生水在农业灌溉、绿地浇灌、城市杂用、生态恢复和工业冷却等方面的利用。

【三】水污染防治标准、规范

《地表水环境质量标准》（GB3838--2002）

《污水综合排放标准》（GB8978--1996）

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918--2002）

《室外排水设计规范》（GBJ14--87,1997 年修订）

《污水再生利用工程设计规程》（GB50335--2002）

【1】《地表水环境质量标准》适用范围和保护目标是什么？

一、适用范围

本标准按照地表水环境功能分类和保护目标，规定了水环境质量应控制的项目及限值，以及水质评价、水质项目的分析方法和标准的实施与监督。

本标准适用于中华人民共和国领域内江河、湖泊、运河、渠道、水库等具有使用功能的地表水水域。具有特定功能的水域，执行相应的专业用水水质标准。

【2】地表水水域功能区有几类？各类对应的具体对象是什么？

二、水域功能和标准分类（地表水水域分类）

依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类：

I类 主要适用于源头水、国家自然保护区；

II类 主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等；

III类 主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区；

IV类 主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区；

V类 主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

【3】地表水同一水域兼有多类使用功能时，其标准值按照什么原则执行？

对应地表水上述五类水域功能，将地表水环境质量标准基本项目标准值分为五类，不同功能类别分别执行相应类别的标准值。水域功能类别高的标准值严于水域功能类别低的标准值。同一水域兼有多类使用功能的，执行最高功能类别对应的标准值。实现水域功能与达功能类别标准为同一含义。

【4】排入什么水域或海域的污水分别执行一级和二级排放标准？

标准分级

排入 GB 3838 III类水域（划定的保护区和游泳区除外）和排入 GB 3097 中二类海域的污水，执行一级标准。

排入 GB3838 中 IV、V 类水域和排入 GB3097 中三类海域的污水，执行二级标准。

【5】《污水综合排放标准》将污染物分为两类，其分类依据，及第一类污染物和第二类污染物的含义是什么？

四、污染物分类（分类的依据）

第一类污染物，不分行业和污水排放方式，也不分受纳水体的功能类别，一律在车间或车间处理设施排放口采样，其最高允许排放浓度必须达到本标准要求（采矿行业的尾矿坝出水口不得视为车间排放口）。

第二类污染物，在排污单位排放口采样，其最高允许排放浓度必须达到本标准要求。

【6】没有国家行业排放标准的工业废水，应执行什么标准？用什么原则控制其排放？

按照国家综合排放标准与国家行业排放标准不交叉执行的原则,没有国家行业排放标准的工业废水均执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)。

【7】《城镇污水处理厂污染物排放标准》中控制项目及分类是什么?

1. 控制项目及分类

根据污染的来源及性质,将污染物控制项目分为基本控制项目和选择控制项目两类。基本控制项目主要包括影响水环境和城镇污水处理厂一般处理工艺可以去除的常规污染物,以及部分一类污染物,共19项。选择控制项目包括对环境有较长期影响或毒性较大的污染物,共计43项。

【8】《城镇污水处理厂污染物排放标准》中污水基本控制项目包括哪些污染物?

表1 基本控制项目最高允许排放浓度(日均值) 单位: mg/L

序号	基本控制项目		一级标准		二级标准	三级标准
			A标准	B标准		
1	化学需氧量(COD)		50	60	100	120 ^①
2	生化需氧量(BOD ₅)		10	20	30	60 ^①
3	悬浮物(SS)		10	20	30	50
4	动植物油		1	3	5	20
5	石油类		1	3	5	15
6	阴离子表面活性剂		0.5	1	2	5
7	总氮(以N计)		15	20	—	—
8	氨氮(以N计) ^②		5(8)	8(15)	25(30)	—
9	总磷(以P计)	2005年12月31日前建设的	1	1.5	3	5
		2006年1月1日起建设的	0.5	1	3	5
10	色度(稀释倍数)		30	30	40	50
11	pH		6-9			
12	粪大肠菌群数/(个/L)		10 ³	10 ⁴	10 ⁴	—

注: ① 下列情况下按去除率指标执行: 当进水COD大于350mg/L时, 去除率应大于60%; BOD大于160mg/L时, 去除率应大于50%。
② 括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

表2 部分一类污染物最高允许排放浓度（日均值） 单位: mg/L

序号	项目	标准值
1	总汞	0.001
2	烷基汞	不得检出
3	总镉	0.01
4	总铬	0.1
5	六价铬	0.05
6	总砷	0.1
7	总铅	0.1

【9】城市污水处理厂的污泥处理中，有机物的分解率大于多少时能基本达到稳定化程度？

表 5 污泥稳定化控制指标

稳定化方法	控制项目	控制指标
厌氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧堆肥	含水率（%）	<65
	有机物降解率（%）	>50
	蠕虫卵死亡率（%）	>95
	粪大肠菌群菌值	>0.01

10】生活污水水量的总变化系数随着平均日流量的增加如何变化？

污水平均日流量（L/s） 5 15 40 70 100 200 500 ≥1000

总变化系数 2.3 2.0 1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3

【11】截留倍数 n 。表示什么意思？

《室外排水设计规范》(GBJ14--87,1997 年修订)

n_0 ——截流倍数，即开始溢流时所截留的雨水量与旱流污水量之比；

截流倍数 n 。应根据旱流污水的水质和水量及其总变化系数、水体卫生要求、水文、气象条件等因素经计算确定，一般采用 1~5。

【12】什么样的污水在收集输送系统中必须设置水封井？主要设计参数是什么？

《室外排水设计规范》(GBJ14--87,1997 年修订)

六、水封井

当生产污水能产生引起爆炸或火灾的气体时，其管道系统中必须设置水封井。水封井位置应设在产生上述污水的排出口处及其干管上每隔适当距离处。

水封深度应采用 0.25m，井上宜设通风设施，井底应设沉泥槽。

【13】倒虹管在通过河道时一般应设置几条？主要设计参数应如何选择？

《室外排水设计规范》(GBJ14--87,1997 年修订)

十、倒虹管 主要设计参数

通过河道的倒虹管，一般不宜少于两条；通过谷地、旱沟或小河的倒虹管可采用一条。

倒虹管的设计应符合下列要求：

- (1) 最小管径宜为 200mm；
- (2) 管内设计流速应大于 0.9m/s，并应大于进水管内的流速，当管内设计流速不能满足上述要求时，应加定期冲洗措施，冲洗时流速不应小于 1.2m/s。
- (3) 倒虹管的管顶距规划河底一般不宜小于 0.5m，通过航运河道时，其位置与管顶距规划河底距离应与当地航运管理部门协商确定，并设置标志，遇冲刷河床应考虑防冲措施；

【14】污水再生厂及管道设计时应注意哪些问题？

《污水再生利用工程设计规程》(GB50335--2002)

四、安全措施和监测控制

1. 污水回用系统的设计和运行应保证供水水质稳定、水量可靠和用水安全。
2. 再生水厂与各用户应保持畅通的信息传输系统。
3. 再生水管道严禁与饮用水管道连接。
4. 再生水管道与给水管、排水管道平行埋设时，其水平净距不得小于 0.5m；交叉埋设时，再生水管道应位于给水管道的下面、排水管道的上面，其净距均不得小于 0.5m。
5. 不得间断运行的再生水厂，其供电应按一级负荷设计。
6. 再生水厂的主要设施应设故障报警装置。
7. 在再生水水源收集系统中的工业废水接入口，应设置水质监测点和控制闸门。
8. 再生水厂和用户应设置水质和用水设备监测设施，监测项目和监测频率应符合有关标准的规定。
9. 再生水厂主要水处理构筑物和用户用水设施，宜设置取样装置，在再生水厂出厂管道和

各用户进户管道上应设计计量装置。

10. 回用系统管理操作人员应经专门培训。

【15】 在《污水再生利用工程设计规程》中，再生水水源的设计水质应遵循哪些规定？

一、 3.再生水水源的设计水质

再生水水源的设计水质，应根据污水收集区域现有水质和预期水质变化情况综合确定。

再生水水源水质应符合现行的《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082）、《生物处理构筑物进水中有害物质允许浓度》（GBJ14）和《污水综合排放标准》（GB8978）的要求。

当再生水厂水源为二级处理出水时，可参照二级处理厂出水标准，确定设计水质。

【16】 城市污水深度处理的基本单元技术有哪些？

《污水再生利用工程设计规程》（GB50335--2002）

三、再生处理工艺与构筑物设计

1. 城市污水再生处理，宜选用下列基本工艺：

二级处理——消毒；

二级处理——过滤——消毒；

二级处理——混凝——沉淀（澄清、气浮）——过滤——消毒；

二级处理——微孔过滤——消毒

单元技术有：活性炭吸附、臭氧-活性炭、脱氨、离子交换、超滤、纳滤、反渗透、膜-生物反应器、曝气生物滤池、臭氧氧化、自然净化系统等。

【17】 污水再生利用的主要途径有哪几类？

表 1 城市污水再生利用类别

序号	分类	范围	示例
1	农、林、牧、渔业用水	农田灌溉	种籽与育种、粮食与饲料作物、经济作物
		造林育苗	种籽, 苗木、苗圃、观赏植物
		畜牧养殖	畜牧、家畜、家禽
		水产养殖	淡水养殖
2	城市杂用水	城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		冲厕	厕所便器冲洗
		道路清扫	城市道路的冲洗及喷洒
		车辆冲洗	各种车辆冲洗
		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土制备与养护、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
		消防	消火栓、消防水炮
3	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
		洗涤用水	冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗
		锅炉用水	中压、低压锅炉
		工艺用水	溶料、水浴、蒸煮、漂洗、水力开采、水力输送、增湿、稀释、搅拌、选矿、油田回注
		产品用水	浆料、化工制剂、涂料
4	环境用水	娱乐性景观环境用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景
		观赏性景观环境用水	观赏性景观河道、景观湖泊及水景
		湿地环境用水	恢复自然湿地、营造人工湿地
5	补充水源水	补充地表水	河流、湖泊
		补充地下水	水源补给、防止海水入侵、防止地面沉降

【四】水污染控制专业知识

一 污水物理化学处理

沉砂

【1】说明沉砂池的功能、类型及不同类型沉砂池的特点。

沉砂池的功能是去除比重较大的无机颗粒（如泥砂，煤渣等，它们的相对密度约为 2.65）。

常用的沉砂池有平流沉砂池、曝气沉砂池、多尔沉砂池和钟式沉砂池等。

曝气沉砂池实景



【2】沉淀池按进、出水布置方式可分为几种型式？说明各种型式的特点。

按工艺布置的不同——初次沉淀池，二次沉淀池

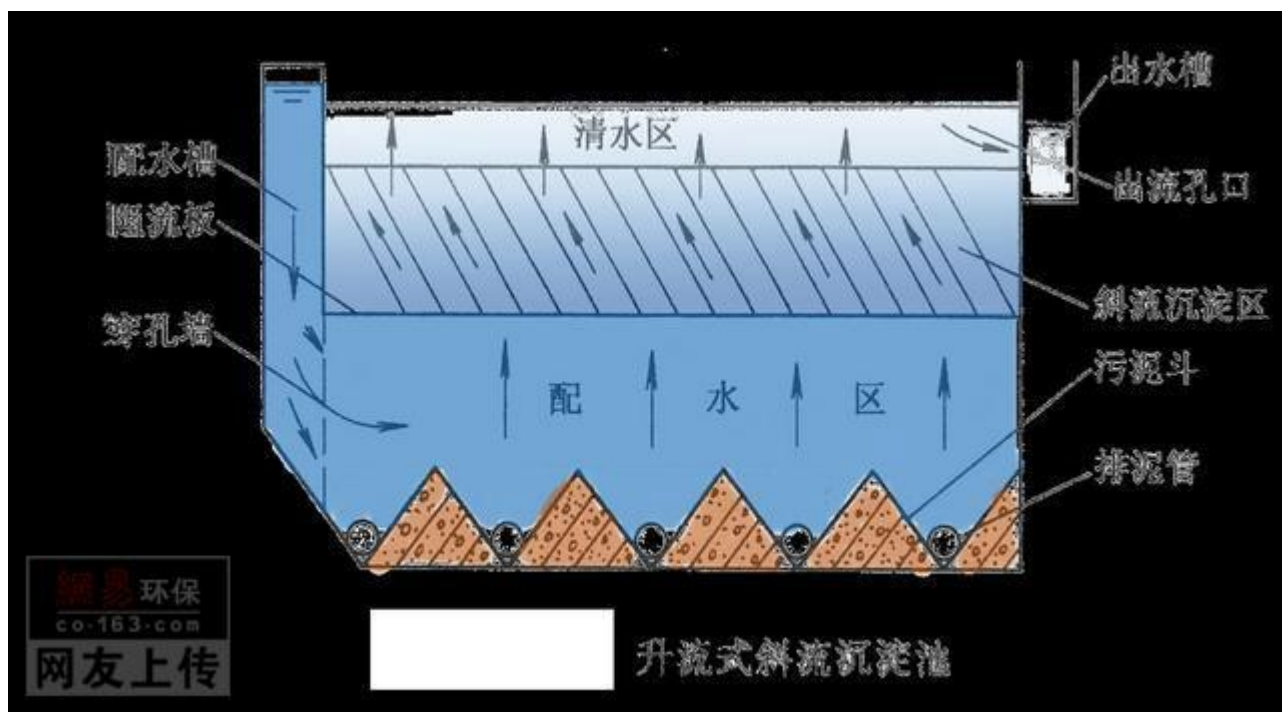
按水流方向划分沉淀池，有平流式、辐流式、竖流式三种形式。

每种沉淀池包括五个区，即进水区、沉淀区、缓冲区、污泥区和出水区。

斜板（管）沉淀池

是根据“浅层沉淀”理论，在沉淀池中加入斜板或蜂窝斜管，以提高沉淀效率的一种新型沉淀池。它具有沉淀效率高、停留时间短、占地少等优点。斜板（管）沉淀池应用于城市污水的初次沉淀池中，其处理效果稳定，维护工作量也不大；斜板（管）沉淀池应用于工业废水处理中更为普遍，因为在城市污水的二次沉淀过程中，当固体负荷过大时，其处理效果不太稳定，耐冲击负荷的能力较差。

按水流与污泥的相对运动方向，斜板（管）沉淀池可分为异向流、同向流和侧向流三种形式，在城市污水处理中主要采用升流式异向流斜板（管）沉淀池。



气浮

【3】污水溶气气浮的基本原理是什么？

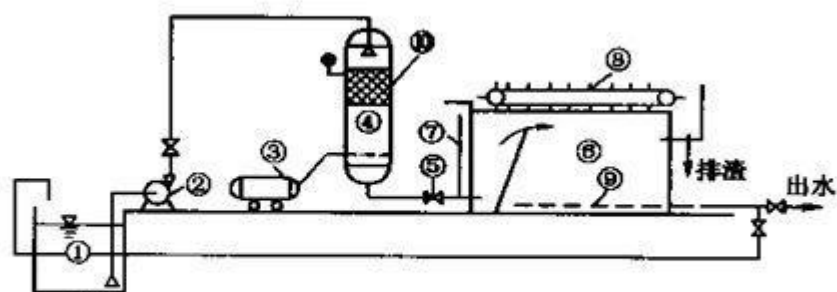
气浮方式可分为散气气浮法、溶气气浮法（包括真空气浮法）与电解气浮法：

水中过饱和空气在减压时能以微细的气泡形式释放出来，从而使水中的杂质颗粒被粘附而上浮。

如果将废水在常压下曝气后在真空条件下诱使溶气逸出，称为真空式气浮。

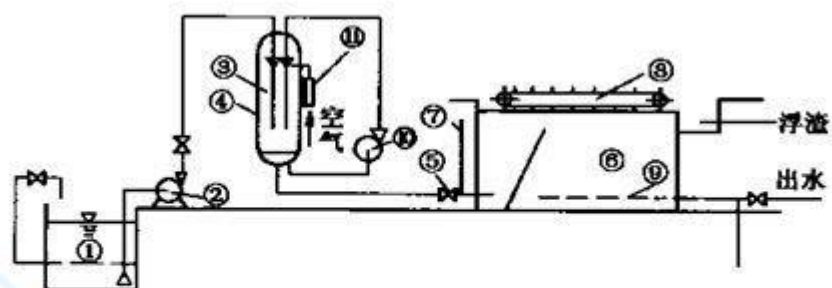
如果先将空气加压使其溶于水形成空气过饱和溶液，然后减至常压使空气析出，称为加压溶气气浮；

加压溶气的两种方式



水泵-空压机溶气系统

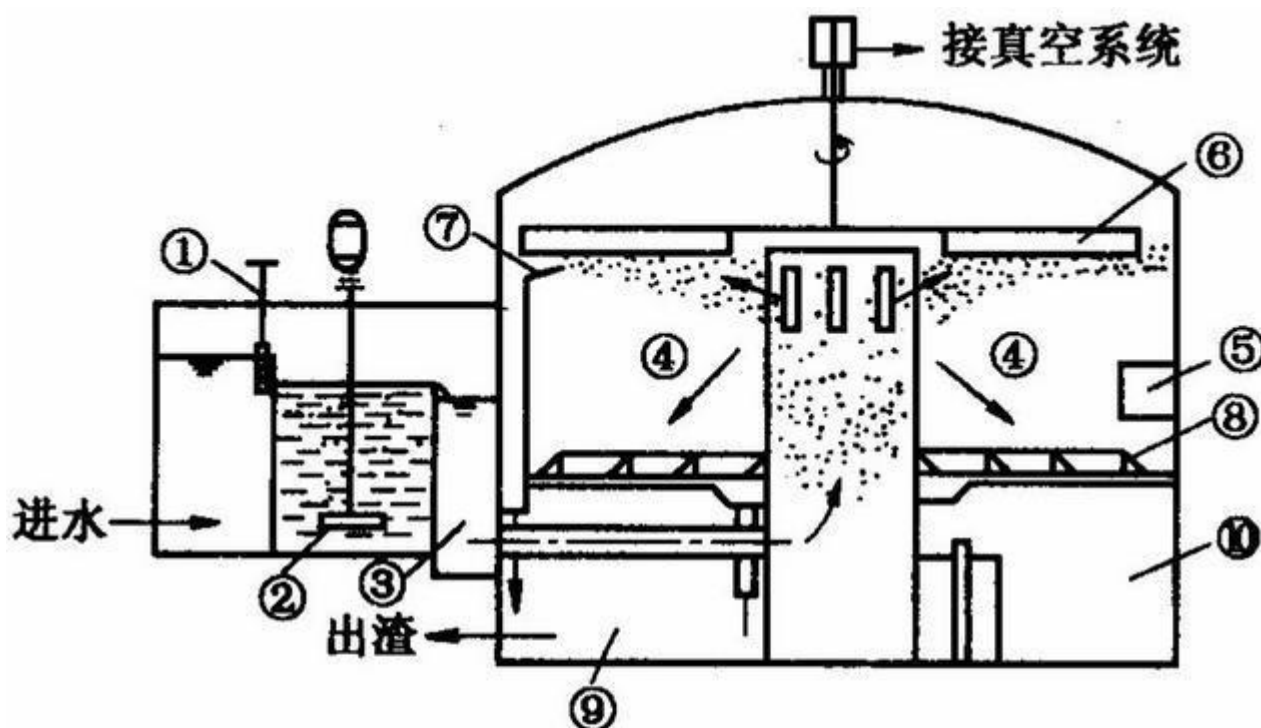
- ①吸水井;②加压水泵;③空压机;④溶气罐;⑤减压释放阀;
⑥气浮池;⑦废水进水管;⑧刮渣机;⑨集水系统;⑩填料层



水泵-射流器溶气系统

- ①吸水井;②加压水泵;③射流器组;④溶气罐;⑤减压释放阀;
⑥气浮池;⑦废水进水管;⑧刮渣机;⑨集水系统;⑩循环泵;⑪吸气阀

环保
co-168.com
网友上传



真空浮上法设备示意图

①流量调节器;②曝气器;③消气井;④分离区;⑤环形出水槽;

⑥刮渣板;⑦集渣槽;⑧池底刮泥板;

⑨出渣室;⑩操作室(包括抽真空设备)



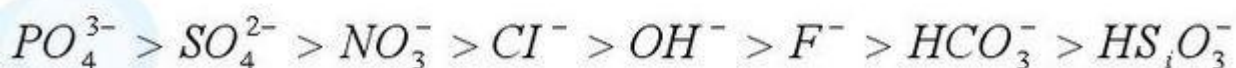
离子交换

【4】阳离子交换树脂和阴离子交换树脂分别能用于去除污水中的哪几类污染物?

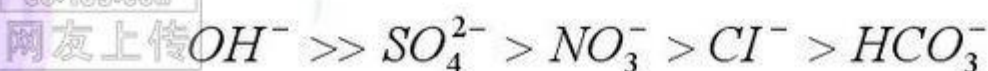
离子交换是靠交换剂自身所带的能自由移动的离子与被处理的溶液中的离子通过离子扩散来实现的。推动离子交换的动力是离子间的浓度差和交换剂上的功能基对离子的亲合能力，这就是离子交换的基本原理。

离子交换剂是实现交换功能的最基本物质。离子交换剂根据其材料可分为无机离子交换剂和有机离子交换剂。其交换能力又可分为强碱性、弱碱性、强酸性、弱酸性等多种类型。树脂对不同的离子具有不同的亲和能力，对亲和能力强的离子优先选择，和它结合力强使之不易泄漏。

强碱阴离子交换树脂： 一般而言，强碱阴树脂的选择性是随溶液中阴离子的价数增加而增大，其亲和能力的规律如下：



弱碱阴离子交换树脂： 弱碱阴树脂对离子的选择规律，取决于溶液中的离子价态、水合离子半径和离子结构。但弱碱阴树脂对 OH^- 离子具有更强的选择性。弱碱阴树脂对离子的选择顺序如下：



膜分离技术

【5】污水处理中常用的膜分离技术有哪几种，基本原理是什么？

近年来，膜技术在环保领域的应用日益增多。膜分离技术包括电渗析、反渗透、超滤、纳滤、微滤、自然渗析和热渗析等，是利用膜的选择透过性进行分离和浓缩的方法。

电渗析、反渗透和超滤是污水处理中常用的膜分离技术。

电渗析

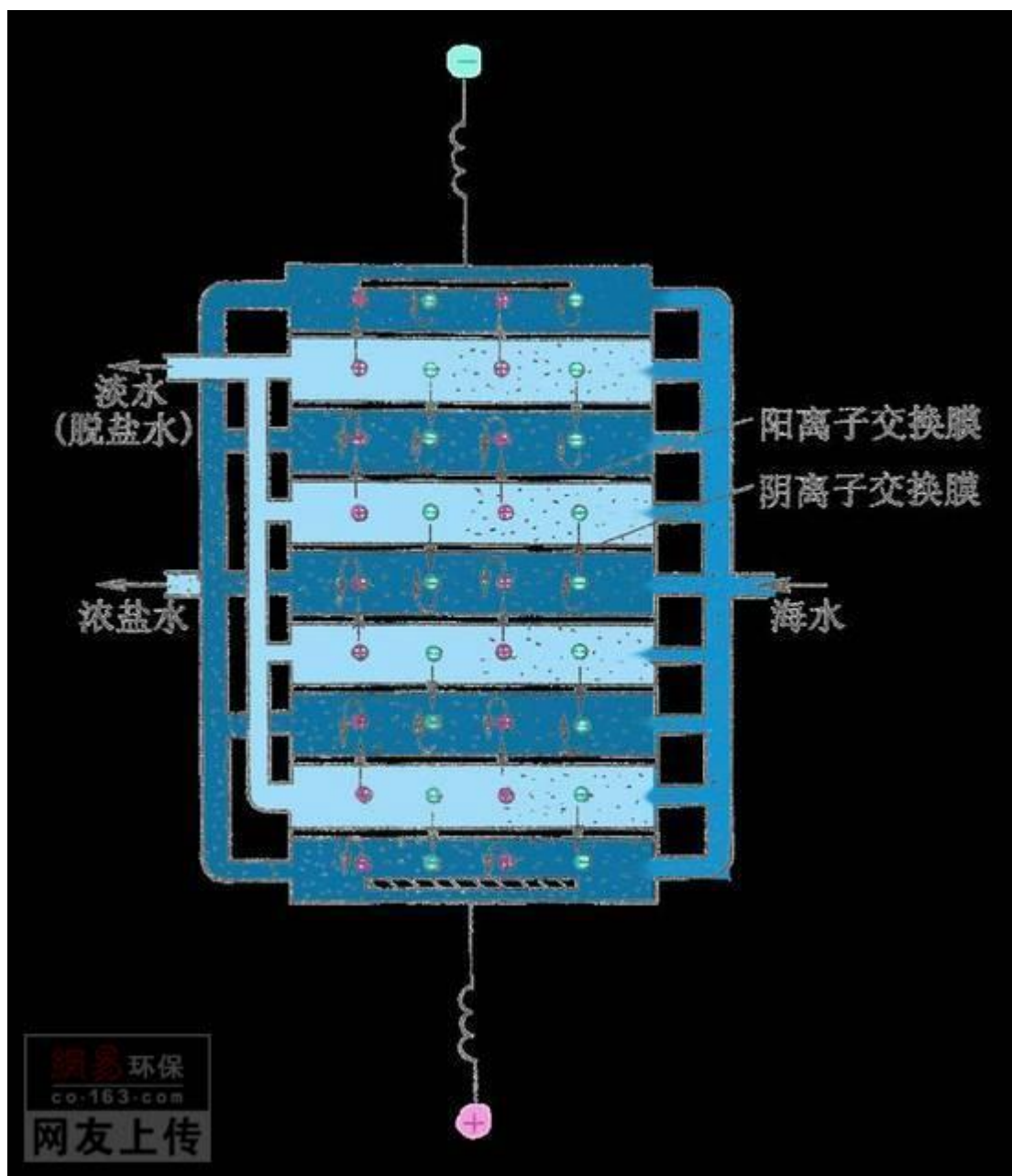
在物理化学中，将溶质透过膜的现象称为“渗析”。对含电解质的水溶液来说，溶质是离子，溶剂是水。通常所称的电渗析是指在直流电场的作用下，溶液中的离子有选择性地透过离子交换膜的迁移过程。

可以把离子交换膜理解为薄膜状的离子交换树脂。在电渗析过程中，膜的作用并不像离子交换树脂那样与溶液中的某种离子起交换作用，而是对不同电性的离子起选择透过作用，因而离子交换膜不需要再生。

显然，离子交换膜的选择透过性是电渗析淡化与浓缩过程的关键。离子交换膜的选择透过性又主要是由膜的结构所决定的。

电渗析大量用于水的除盐，如海水淡化、苦咸水淡化、淡水除盐等。电渗析除盐的过程中同时去除水中的硬度和碱度。电渗析还可以用于去除水中的氟化物、硝酸盐和砷化物。

海水淡化电渗析法示意图



混凝

【6】污水混凝处理的基本原理及其主要影响因素是什么？化学絮凝的主要特点及影响因素是什么？

混凝的目的在于通过向水中投加一些药剂（通常称为混凝剂及助凝剂），使水中难以沉淀的胶体颗粒能相互聚合，长大至能自然沉淀的程度。这个方法称作混凝沉淀。在给水处理和废水处理中混凝沉淀都是最常用的方法之一。

混凝处理中包括凝聚和絮凝两个阶段。在凝聚阶段水中的胶体双电层被压缩失去稳定而形成较小的微粒；在絮凝阶段这些微粒互相聚结（或由于高分子物质的吸附架桥作用相助）形成大颗粒絮体，这些絮体在一定的条件下可以从水中分离去除。

影响因素：水质、pH、水温、水力学条件、混凝反应的时间

化学沉淀

【7】氢氧化物沉淀法和硫化物沉淀法主要用于哪类污染物的处理？

向废水中投加某种化学物质，使它和水中某些溶解物质产生反应，生成难溶于水的盐类沉淀下来，从而降低水中这些溶解物质的含量，这种方法称为化学沉淀法。

化学沉淀法常用于处理含汞、铅、铜、锌、六价铬、硫、氰、氟、砷等有毒化合物的废水。根据使用的沉淀剂不同，通常使用的化学沉淀法主要有氢氧化物沉淀法、硫化物沉淀法、碳酸盐沉淀法、钡盐沉淀法等。

氢氧化物沉淀法

采用氢氧化物作沉淀剂，使工业废水中的许多金属离子生成氢氧化物沉淀而从水中去除。这种方法一般称作氢氧化物沉淀法。

在氢氧化物沉淀法中，一般金属离子浓度的对数与 pH 值呈直线关系，Zn、Al 等氢氧化物为两性氧化物，pH 值过高，它们会重新溶解。因此，控制好 pH 值是重要的操作条件，如处理含 Zn^{2+} 废水时，pH 值宜控制在 9~11 范围内。

电解法

【8】污水电解处理的基本原理是什么？

电解质溶液在电流的作用下，发生电化学反应的过程称为电解。

在电解过程中，溶液与电源的正负极接触部分同时发生氧化-还原反应。当对某些废水进行电解时，废水中的有毒物质在阳极失去电子（或在阴极得到电子）而被氧化（或还原）成新的产物。这些新产物可能沉淀在电极表面或沉淀到反应槽底部，也有的情况下会形成气体逸出，从而降低了废水中有毒物质的浓度。这种利用电解的原理来处理某些废水的方法，就是废水处理中的电解法工艺。

二 污水生物化学处理方法

活性污泥法，生物接触氧化法，污水自然处理技术，脱氮除磷技术

【9】活性污泥法去除水中有机污染物的基本原理是什么？

活性污泥法工艺是一种应用最广泛的废水好氧生化处理技术，其主要由曝气池、二次沉淀池、曝气系统以及污泥回流系统等组成。废水经初次沉淀池后与二次沉淀池底部回流的活性污泥同时进入曝气池，通过曝气，活性污泥呈悬浮状态，并与废水充分接触。废水中的悬浮固体和胶状物质被活性污泥吸附，而废水中的可溶性有机物被活性污泥中的微生物用作自身繁殖的营养，代谢转化为生物细胞，并氧化成为最终产物（主要是 CO_2 ）。非溶解性有机物需先转化成溶解性有机物，而后才被代谢和利用。废水由此得到净化。净化后废水与活性污泥在二次沉淀池内进行分离，上层出水排放；分离浓缩后的污泥一部分返回曝气池，以保证曝气池内保持一定浓度的活性污泥，其余为剩余污泥，由系统排出。

【10】影响活性污泥反应的主要因素有哪些？

温度，BOD 污泥负荷率，营养物质，溶解氧，pH 值，有毒物质

温 度

活性污泥微生物多属嗜温菌, 其适宜温度介于 15~30℃之间。为安全计, 一般认为活性污泥处理厂能运行的最高与最低的温度值分别在 35℃和 10℃。例如, 当温度高于 35℃或低于 10℃, 微生物对有机物的代谢功能会受到一定程度的不利影响。在我国北方地区, 大中型的活性污泥处理系统也可露天建设, 但小型活性污泥处理系统则宜建在室内。而当温度高于 35℃或低于 5℃, 反应速率会降至最低程度, 甚至完全停止反应。

【11】简述活性污泥法的几种典型工艺流程及其特点。

推流式活性污泥法, 完全混合活性污泥法, 分段曝气活性污泥法, 吸附-再生活性污泥法, 延时曝气活性污泥法, 高负荷活性污泥法, 氧化沟工艺, 序批式活性污泥法。

延时曝气活性污泥法(完全氧化活性污泥法)(Extended aeration activated sludge, 简写 EAAS) 工艺优点:1.有机负荷低, 污泥持续处于内源代谢状态;2.剩余污泥少, 且污泥稳定、不需再进行消化处理, 这种工艺可称为废水、污泥综合处理工艺。3.该工艺还具有处理水质稳定性较高, 对废水冲击负荷有较强的适应性和不需设初次沉淀池的优点。

工艺缺点:主要缺点是池容大, 曝气时间长, 建设费和运行费用都较高, 而且占用较大的土地等。

该工艺适用于对处理水质要求高, 又不宜采用单独污泥处理的小型城镇污水和工业废水。工艺采用的曝气池均为完全混合式或推流式。

【12】什么是活性污泥指数(SVI), 该指标有什么意义? 在活性污泥法中, MLSS 和 MLVSS 分别代表什么意义? 常用的单位是什么?

活性污泥的沉降性能及其评价指标:

(1) 污泥沉降比(Settling Velocity)简写为 SV (%)

又称 30min 沉降率。混合液在量筒内静置 30min 后所形成沉淀污泥的容积占原混合液容积的百分率, 以%表示。

SV 值能相对地反映出污泥浓度、污泥的凝聚和沉降性能, 可用于控制排泥量和及时发现初期的污泥膨胀。一般认为 SV 值的正常值为 20%~30%。由于 SV 值的测定方法比较简单快捷, 故成为评定活性污泥质量的重要指标之一。

(2) 污泥容积指数(sludge volume index)简写为 SVI (ml/g)

简称污泥指数。本项指标的物理意义是从曝气池出口处取出的混合液, 经过 30min 静沉后, 每克干污泥形成的沉淀污泥所占有的容积, 以 mL 计。

SVI 值能够反映活性污泥的凝聚、沉降性能, 对生活污水及城市污水, 此值以介于 70~100 之间为宜。其计算式为:

活性污泥的性能指标

混合液中活性污泥微生物量的指标

在混合液中保持一定浓度的活性污泥, 是通过活性污泥在曝气池内的增长以及从二次沉淀池

适量的回流和排放来实现。使用下列两项指标来表示及控制混合液中的活性污泥浓度。

- (1) 混合液悬浮固体浓度 (mixed liquor suspended solids), 简称为 MLSS (mg/L 混合液)。
- (2) 混合液挥发性悬浮固体浓度 (mixed liquor volatile suspended solids), 简称为 MLVSS (mg/L 混合液)。

$$SVI = \frac{\text{混合液 (1L) 30 min 静沉形成的活性污泥容积 (mL)}}{\text{混合液 (1L) 中悬浮固体干重 (g)}} = \frac{SV \text{ (mL/L)}}{MLSS \text{ (g/L)}}$$

【13】什么是生物接触氧化法？其主要优缺点有哪些？

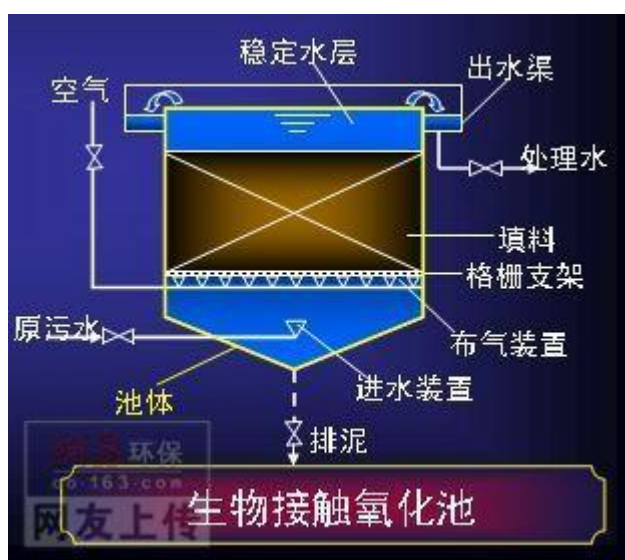
生物接触氧化法也称淹没式生物滤池，其在反应器内设置填料，经过充氧的废水与长满生物膜的填料相接触，在生物膜的作用下，废水得到净化。

1. 优点

- 1) 体积负荷高，处理时间短，节约占地面积；
- 2) 生物活性高；
- 3) 有较高的微生物浓度；
- 4) 污泥产量低，不需污泥回流；
- 5) 出水水质好而稳定 动力消耗低 挂膜方便，可以间歇运行；
- 6) 不存在污泥膨胀问题。

2. 缺点

- 1) 填料上生物膜的数量视 BOD 负荷而异。BOD 负荷高，则生物膜数量多，反之亦然。因此不能借助于运转条件的变化任意调节生物量和装置的效能。
- 2) 当采用蜂窝填料时，如果负荷过高，则生物膜较厚，易堵塞填料。所以，必须要有负荷界限和必要的防堵塞冲洗措施。
- 3) 大量产生后生动物（如轮虫类等）。若生物膜瞬时大块脱落，则易影响出水水质。
- 4) 组合状的接触填料有时会影响曝气与搅拌。



禅语云：风来疏竹，风过而竹不留声。

污水自然处理技术

【14】人工湿地的主要类型？

按水流方式，污水人工湿地可以分为地表流和地下流两大类型。

(1) 地表流湿地 水在生长稠密的水生（沼生）植物丛中流动，具有自由水面。

(2) 地下流湿地 水以潜流形式渗过长有植物的浅层多孔滤床。

【15】稳定塘的主要类型及原理？

稳定塘是一种构造简单、易于管理、处理效果稳定可靠的污水自然生物处理设施。污水在塘内通过长时间的停留，其有机物通过不同细菌的分解代谢作用后被生物降解。

稳定塘按照功能可分为好氧塘、兼性稳定塘、厌氧稳定塘、曝气稳定塘、高效稳定塘。

(1) 好氧稳定塘

好氧塘的水深一般在 0.5 m 左右，阳光能够直透塘底，塘内藻类生长繁茂，光合作用旺盛，塘水中溶解氧非常充分，好氧微生物活跃，BOD 去除率高，在停留时间 2~6 天后可达 80% 以上。

好氧稳定塘净化反应中的一个主要特征是好氧微生物与植物性浮游生物——藻类共生。藻类利用透过的太阳光进行光合作用，合成新的藻类，并在水中放出游离氧。好氧微生物即利用这部分氧对有机物降解，而在这一活动中所产生的 CO₂ 又为藻类在光合作用中所利用。

【16】生物脱氮除磷的原理、影响脱氮除磷的主要因素及脱氮除磷的典型工艺流程是什么？什么是硝化和反硝化？

硝化过程：

氨氮转化的第一个过程是硝化。

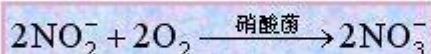
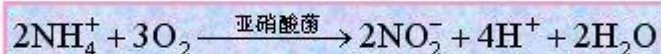
硝化菌把氨氮转化成硝酸盐的过程称为硝化。硝化是一个两步的过程，分别利用了两类微生物，即亚硝酸（盐）菌和硝酸（盐）菌。这些细菌所利用的碳源是 CO₃²⁻、HCO₃⁻和 CO₂ 等无机碳，不是有机碳。

第一步把氨氮转成亚硝酸盐，氨氮首先由亚硝酸盐菌转化成亚硝酸盐。把亚硝酸盐转化为硝酸盐是由硝酸菌完成的。亚硝酸盐菌和硝酸菌统称为硝化菌。硝化菌是化能自养菌。

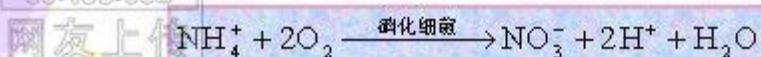
第二步亚硝酸盐转化为硝酸盐。

硝化反应:

硝化反应是在好氧条件下, 将 NH_4^+ 转化为 NO_2^- 和 NO_3^- 的过程。

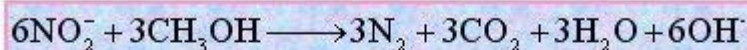
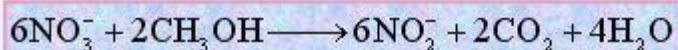


总反应式为:

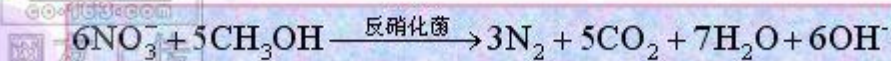


反硝化反应:

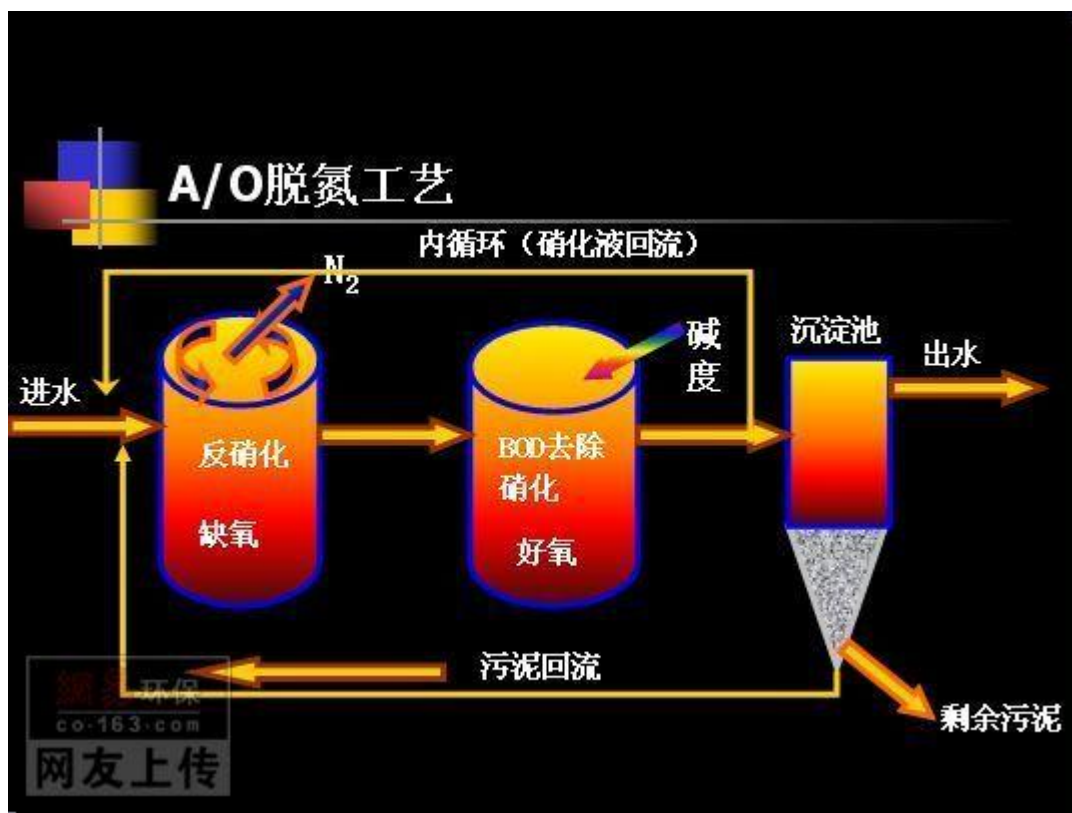
反硝化反应是指在无氧的条件下, 反硝化菌将硝酸盐氮(NO_3^-)和亚硝酸盐氮(NO_2^-)还原为氮气的过程。



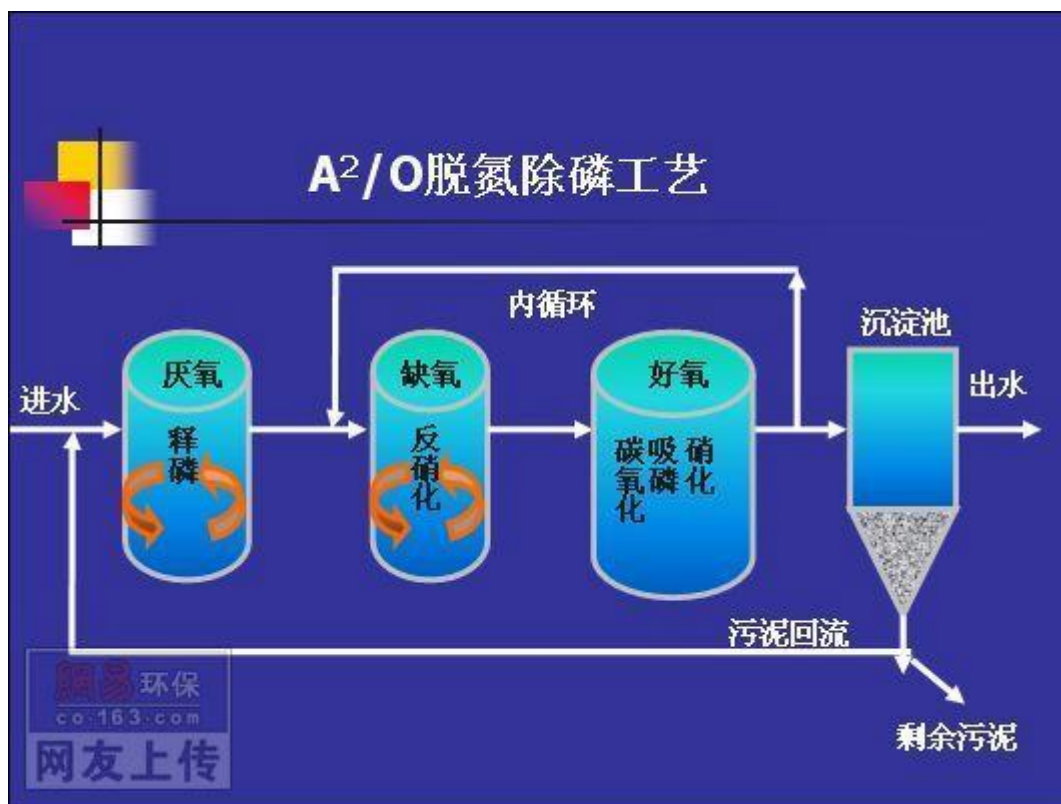
总反应式为:



A/O 脱氮工艺



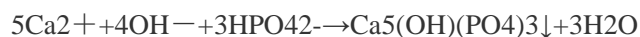
A²/O 脱氮除磷工艺



【17】用于污水化学除磷的常用药剂有哪些？

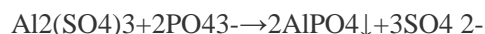
化学除磷是通过混凝剂与污水中的磷酸盐反应,生成难溶的含磷化合物与絮凝体,使污水中的磷分离出来,达到除磷的目的,化学除磷常用的混凝剂有:石灰(钙盐)、铝盐、铁盐等。

(1) 石灰除磷



(2) 铝盐除磷

一般采用硫酸铝作为混凝剂



(3) 铁盐除磷

铁离子与磷酸盐的反应同铝离子与磷酸盐的反应十分相似,国内常用的铁盐混凝剂有三氯化铁 FeCl_3 , 硫酸亚铁 FeSO_4 等。

污泥处理方法

污泥脱水

【18】污水处理厂污泥脱水设备有哪几种主要类型? 影响其脱水效率的主要因素是什么?

污水处理过程中所产生的污泥,其含水率在 97%~99.6%,是流动状态的粒状或絮状物质的疏松结构,体积庞大,难以处置消纳,因此在污泥处理和处置中需进行污泥脱水。

污泥脱水的方法,一般有自然干化,机械脱水,污泥烘干及焚烧等方法。

脱水机械——带式压滤机,板框压滤机(压滤脱水),离心脱水机,真空过滤机

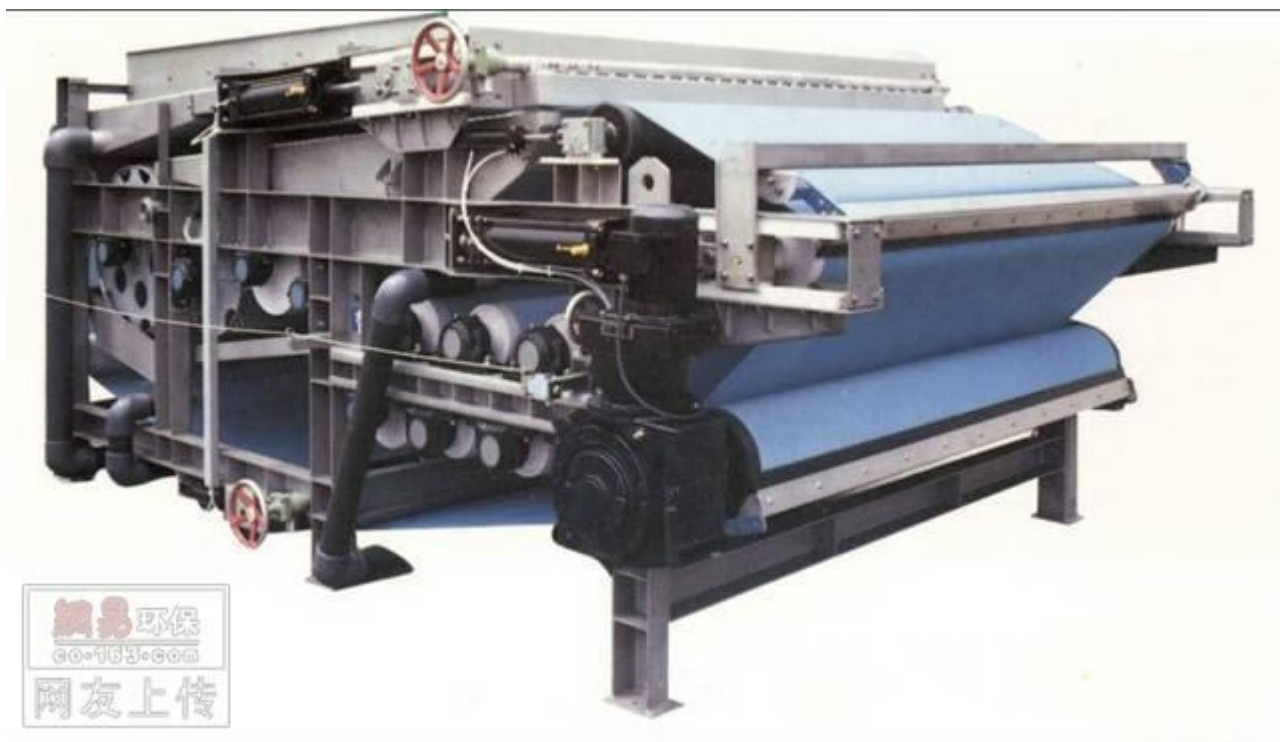
压滤脱水可分为板框压滤脱水机和带式压滤脱水机两种。

带式压滤机

带式压滤脱水机的处理能力有两个指标:一个是进泥量,另一个是进泥固体负荷。

进泥量和进泥固体取决于脱水机的带速和滤带张力以及污泥的调质效果,而带速、张力和调质又取决于所要求的脱水效果,即泥饼含固量和固体回收率。适用于大型污水厂。

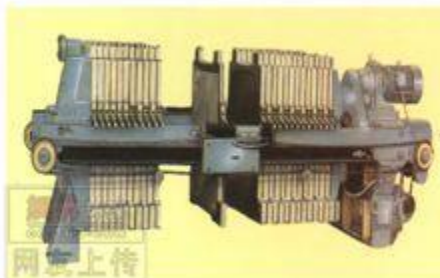
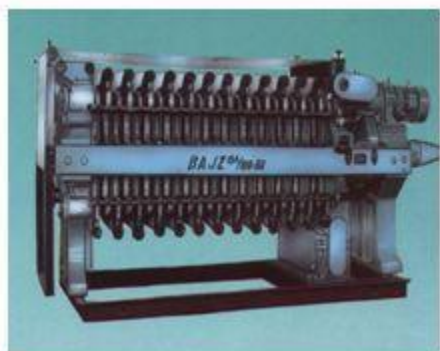




板框压滤机

过滤能力随污泥性质，滤饼厚度，过滤压力，过滤时间，滤布的种类等因素而不同，一般应取拟过滤的污泥，通过试验机试验确定，也可按其它类似的经验来选用。

用压滤机为城市污泥脱水时，过滤能力一般为 $2 \sim 10 \text{ kg 干污泥} / (\text{m}^2 \cdot \text{h})$

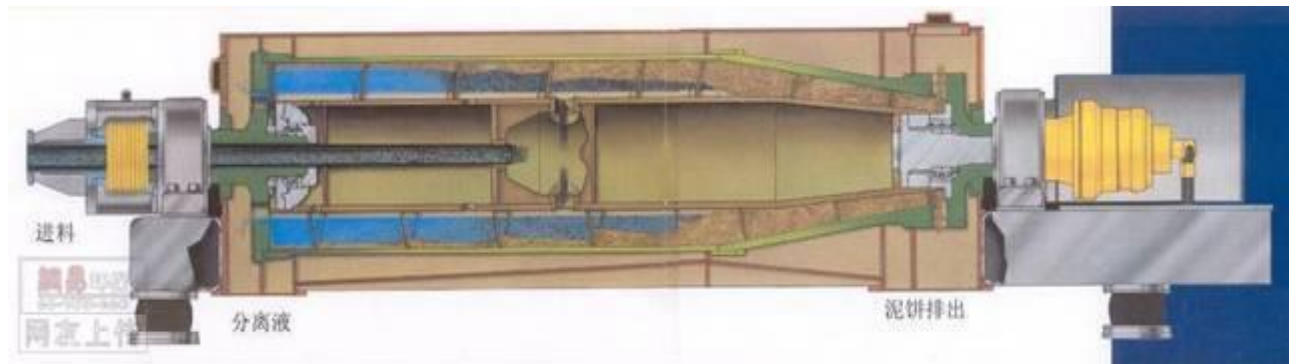


离心脱水机

离心脱水机的优点是结构紧凑，附属设备少，在密闭状况下运行，臭味小，不需要过滤介质，维护较为方便，能长期自动连续运转。

离心脱水机主要由转鼓和带空心转轴的螺旋输送机组成。

适用于大型污水厂



污泥厌氧消化

【19】污泥厌氧消化的基本原理和影响因素是什么？

厌氧消化机理的理论可分为二段论三段论和四段论。

第一阶段：水解阶段。

一些兼性细菌可以向体外分泌胞外酶；将大分子的固态和胶态物质水解成细菌可吸收的溶解性物质。

第二阶段：产酸阶段。

进行水解的兼性菌完成水解以后，可将水解产物吸入胞内，继续进行分解代谢。代谢产物主要为挥发性脂肪酸、挥发醇及一些醛酮物质。

第三阶段：产甲烷阶段。

在该阶段起主要作用的为甲烷菌。由于该类细菌繁殖速度慢，代谢活力不强，只能利用挥发性脂肪酸进行代谢，产生甲烷。

所谓四段论系将酸性消化阶段分成三个阶段，分别为水解阶段、产酸阶段和酸性衰退阶段。

加上产甲烷阶段，称为四段论。

影响污泥消化的主要因素

1. pH

厌氧消化产生有机酸，PH 最佳为 7.0~7.3。

产酸菌和产甲烷菌所要求的 pH 范围：

pH 范围 存活范围 正常代谢范围 高效代谢范围

产酸菌 5.0~9.0 6.0~8.0 6.0~8.0

产甲烷菌 6.0~8.0 6.4~7.8 6.8~7.1

2. 温度

中温：33~35℃，高温：50~55℃

按照消化温度的不同，消化常分为三类：高温消化、中温消化和常温消化。

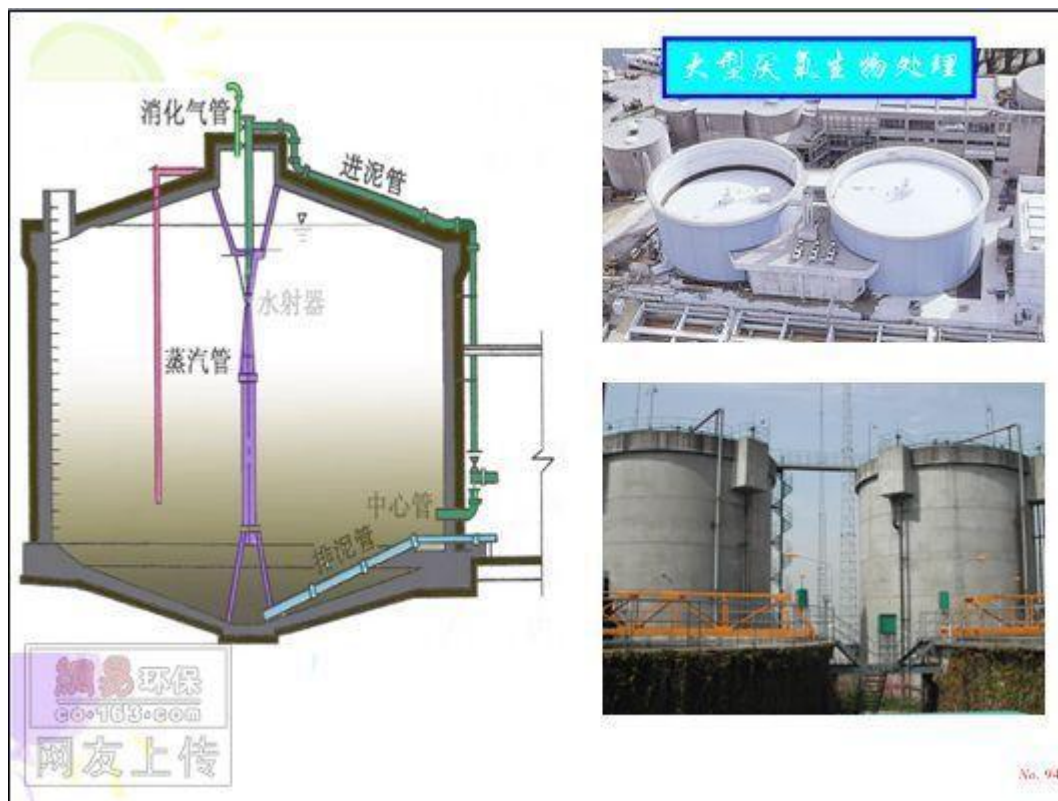
中温消化的温度可控制在 29~38℃之间，常采用 35℃；

高温消化在 50~56℃之间，常用采 55℃；

常温消化一般不加热，不控制消化温度，常在 15~25℃之间，但停留时间较长。

当污泥的卫生指标要求较高时，高温消化仍具有优势。

实际普遍采用的是中温消化，池温控制在 35℃。



污水处理厂选址

【20】污水处理厂厂址选择的主要原则是什么？

- 1) 为了保证环境卫生防护的要求, 厂址应与居民点规划居住区或公共建筑群保持一定的卫生防护距离。有关防护距离的大小应根据当地具体情况, 与有关环保规划部门商议确定, 一般应不小于 300 m。
- 2) 厂址必须位于集中取水水源下游, 距离不小于 500 m, 并应设在区域或工厂厂区及生活区的下游, 同时考虑夏季主导风向的下游。
- 3) 选择厂址应本着节约用地的原则, 尽可能利用地区的废弃地, 少占农田或不占良田。充分利用地形, 选择有利地形, 将厂址设在有适当坡度的地段, 使废水和污泥处理流程有自流的可能性, 尽量减少水头损失, 做到厂区的土方平衡, 降低能耗。
- 4) 有条件的地方, 厂址尽可能选择在地质条件好的、地下水位较低的地方, 便于施工和降低工程造价。
- 5) 除采用稳定塘等处理工艺外, 厂址不宜设在雨季易受水淹的低洼地。靠近水体的处理厂, 要考虑选择汛期不受洪水威胁的地方。当废水处理厂有可能污染地下水时应考虑防渗措施。在地下水位较高的地区, 应考虑降低地下水的措施, 以利构筑物的抗浮。

污水流量计

【21】污水处理过程中用来计量污水流量的常用计量设备有哪些？

1. 转子流量计
2. 电磁流量计
3. 差压式流量计

4. 涡街流量计
5. 超声波流量计
6. 明渠流量计

其中, 电磁流量计、超声波流量计、明渠流量计较为常用。

【五】大气污染防治相关法律、法规和政策

【1】 现行的《中华人民共和国大气污染防治法》是哪年开始施行的?

第六十六条 本法自 2000 年 9 月 1 日起施行。

【2】 制定和颁布《中华人民共和国大气污染防治法》的目的是什么?

第一条 为防治大气污染, 保护和改善生活环境和生态环境, 保障人体健康, 促进经济和社会的可持续发展, 制定本法。

【3】 国家限制何种煤炭的开采?

第二十四条。国家推行煤炭洗选加工, 降低煤的硫份和灰份, 限制高硫份、高灰份煤炭的开采。新建的所采煤炭属于高硫份、高灰份的煤矿, 必须建设配套的煤炭洗选设施, 使煤炭中的含硫份、含灰份达到规定的标准。

【4】 国家制定大气污染物排放标准的依据是什么?

第七条 国务院环境保护行政主管部门根据国家大气环境质量和国家经济、技术条件制定国家大气污染物排放标准。

【5】 企业应当优先采取何种清洁生产工艺, 以减少大气污染物的产生?

第十九条。企业应当优先采用能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺, 减少大气污染物的产生。

【6】 按照《中华人民共和国大气污染防治法》的规定, 大气污染物总量控制区的划分审批权归谁?哪些地区可划为大气污染物总量控制区?实行总量控制的企事业单位排放污染物的依据是什么?

第十五条。国务院和省、自治区、直辖市人民政府对尚未达到规定的大气环境质量的区域和国务院批准划定的酸雨控制区、二氧化硫污染控制区, 可以划定为主要大气污染物排放总量控制区。

大气污染物总量控制区内有关地方人民政府依照国务院规定的条件和程序, 按照公开、公平、公正的原则, 核定企业事业单位的主要大气污染物排放总量, 核发主要大气污染物排放许可证。

有大气污染物总量控制任务的企业事业单位, 必须按照核定的主要大气污染物排放总量和许可证规定的排放条件排放污染物。

【7】对工业生产中产生可燃性气体的污染防治规定有哪些?

第三十七条。工业生产中产生的可燃性气体应当回收利用,不具备回收利用条件而向大气排放的,应当进行防治污染处理。可燃性气体回收利用装置不能正常作业的,应当及时修复或者更新。在回收利用装置不能正常作业期间确需排放可燃性气体的,应当将排放的可燃性气体充分燃烧或者采取其他减轻大气污染的措施。

【8】对违反《中华人民共和国大气污染防治法》造成大气污染事故的企事业单位、责任人如何处理?

第六十一条。

对违反本法规定,造成大气污染事故的企事业单位,由所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门根据所造成的危害后果处直接经济损失百分之五十以下罚款,但最高不超过五十万元;情节较重的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员,由所在单位或者上级主管机关依法给予行政处分或者纪律处分;造成重大大气污染事故,导致公私财产重大损失或者人身伤亡的严重后果,构成犯罪的,依法追究刑事责任。

【9】《燃煤二氧化硫排放污染技术政策》中规定采用烟气脱硫设施时,技术选用的主要原则有哪些?

5.3 条。

5.3 采用烟气脱硫设施时,技术选用应考虑以下主要原则:

5.3.1 脱硫设备的寿命在 15 年以上;

5.3.2 脱硫设备有主要工艺参数(pH 值、液气比和 SO₂ 出口浓度)的自控装置;

5.3.3 脱硫产物应稳定化或经适当处理,没有二次释放二氧化硫的风险;

5.3.4 脱硫产物和外排液无二次污染且能安全处置;

5.3.5 投资和运行费用适中;

5.3.6 脱硫设备可保证连续运行,在北方地区的应保证冬天可正常使用。

【10】《燃煤二氧化硫排放污染技术政策》中明确的电厂锅炉烟气脱硫的工艺技术路线是什么?

5.1.3 条。

1) 燃用含硫量 2% 煤的机组、或大容量机组(200MW)的电厂锅炉建设烟气脱硫设施时,宜优先考虑采用湿式石灰石-石膏法工艺,脱硫率应保证在 90% 以上,投运率应保证在电厂正常发电时间的 95% 以上。

2) 燃用含硫量<2% 煤的中小电厂锅炉(<200MW),或是剩余寿命低于 10 年的老机组建设烟气脱硫设施时,在保证达标排放,并满足 SO₂ 排放总量控制要求的前提下,宜优先采用半干法、干法或其他费用较低的成熟技术,脱硫率应保证在 75% 以上,投运率应保证在电厂正常发电时间的 95% 以上。

【六】大气污染防治标准、规范

【1】环境空气质量功能区是如何划分的?环境空气质量功能区由何级部门进行划分,由何级部门批准实施?

1. 环境空气质量功能区分类

一类区为自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。

二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。

三类区为特定工业区。

2. 标准的实施

环境空气质量功能区由地级以上（含地级市）环境保护行政主管部门划分，报同级人民政府批准实施。

【2】《环境空气质量标准》中对污染物数据统计的有效性做了具体规定。如何理解年均值、月均值和日均值的概念？

定义

年平均：指任何一年的日平均浓度的算术均值。

月平均：指任何一月的日平均浓度的算术均值。

日平均：指任何一日的平均浓度。

【3】在《环境空气质量标准》中对颗粒物是如何定义的？

定义

1. 总悬浮颗粒物（TSP）：指能悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的颗粒物。

2. 可吸入颗粒物（PM₁₀）：指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$ 的颗粒物。

【4】在《环境空气质量标准》和《大气污染物综合排放标准》中定义的标准状态指什么？

标准状态：指温度为 273K，压力为 101.325kPa 时的状态。

【5】《大气污染物综合排放标准》的指标体系都包括哪些内容？

指标体系

本标准设置下列三项指标：

1. 通过排气筒排放的污染物最高允许排放浓度。

2. 通过排气筒排放的污染物，按排气筒高度规定的最高允许排放速率。

任何一个排气筒必须同时遵守上述两项指标，超过其中任何一项均为超标排放。

3. 以无组织方式排放的污染物，规定无组织排放的监控点及相应的监控浓度限值。

【6】对位于两控区的二氧化硫排放源，除执行相应的污染物排放标准外，还有什么要求？

位于国务院批准划定的酸雨控制区和二氧化硫污染控制区的污染源，其二氧化硫排放除执行本标准外，还应执行总量控制标准。

【7】《锅炉大气污染物排放标准》对烟囱排放的监测设置做了哪些规定？

$\geq 0.7\text{MW}$ （1t/h）各种锅炉烟囱应按 GB5468—91 和 GB/T16157-1996 的规定设置便于永久采

样监测孔及其相关设施,自本标准实施之日起,新建成使用(含扩建、改造)单台容量 $\geq 14\text{MW}$ (20t/h)的锅炉,必须安装固定的连续监测烟气中烟尘、 SO_2 排放浓度的仪器。

【8】《锅炉大气污染物排放标准》的主要排放指标有哪些?

本标准分年限规定了锅炉烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的最高允许排放浓度和烟气黑度的排放限值。

【9】《工业炉窑大气污染物排放标准》的适用对象有哪些?

本标准适用于除炼焦炉、焚烧炉、水泥厂以外使用固体、液体、气体燃料和电加热的工业炉窑的管理,以及工业炉窑建设项目的环境影响评价、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。

【10】《火电厂大气污染物排放标准》的适用对象有哪些?

本标准适用于使用单台出力 65t/h 以上除层燃炉、抛煤机炉外的燃煤发电锅炉;各种容量的煤粉发电锅炉;单台出力 65t/h 以上燃油发电锅炉;各种容量的燃气轮机组的火电厂。单台出力 65t/h 以上采用甘蔗渣、锯末、树皮等生物质燃料的发电锅炉,参照本标准中以煤矸石等为主要燃料的资源综合利用火力发电锅炉的污染物排放控制要求执行。

本标准不适用于各种容量的以生活垃圾、危险废物为燃料的火电厂。

【11】在《火电厂大气污染物排放标准》中,对第3时段的二氧化硫和氮氧化物排放限值是如何规定的?

各时段火力发电锅炉二氧化硫最高允许排放浓度执行表2规定的限值。氮氧化物的最高允许排放浓度限值执行表3规定的限值。

表2 火力发电锅炉二氧化硫最高允许排放浓度 单位: mg/m^3

时段	第1时段		第2时段		第3时段
实施时间	2005年1月1日	2010年1月1日	2005年1月1日	2010年1月1日	2004年1月1日
燃煤锅炉及燃油锅炉	2100 (1)	1200 (1)	2100 1200 (2)	400 1200 (2)	400 800 (3) 1200 (4)

注: (1) 该限值为全厂第1时段火力发电锅炉平均值。

(2) 在本标准实施前, 环境影响报告书已批复的脱硫机组, 以及位于西部非两控区的燃用特低硫煤(入炉燃煤收到基硫分小于0.5%)的坑口电厂锅炉执行该限值。

(3) 以煤矸石等为主要燃料(入炉燃料收到基低位发热量小于等于12550kJ/kg)的资源综合利用火力发电锅炉执行该限值。

(4) 位于西部非两控区的燃用特低硫煤(入炉燃煤收到基硫分小于0.5%)的坑口电厂锅炉执行该限值。

4.2.3 氮氧化物最高允许排放浓度限值

火力发电锅炉及燃气轮机组氮氧化物最高允许排放浓度执行表3规定的限值。第3时段火力发电锅炉须预留烟气脱除氮氧化物装置空间。液态排渣煤粉炉执行 $V_{\text{daf}} < 10\%$ 的氮氧化物排放浓度限值。

表3 火力发电锅炉及燃气轮机组氮氧化物最高允许排放浓度 单位: mg/m^3

时 段		第 1 时段	第 2 时段	第 3 时段
实施时间		2005 年 1 月 1 日	2005 年 1 月 1 日	2004 年 1 月 1 日
燃煤锅炉	$V_{\text{daf}} < 10\%$	1500	1300	1100
	$10\% \leq V_{\text{daf}} \leq 20\%$	1100	650	650
	$V_{\text{daf}} > 20\%$			450
燃油锅炉		650	400	200
燃气轮机组	燃油			150
	燃气			80

【七】大气污染防治专业知识

【1】在大气污染中, 一次污染物和二次污染物的含义是什么?

- (1) 一次污染物 直接由污染源排放的污染物叫一次污染物, 其物理、化学性质尚未发生变化。
- (2) 二次污染物 在大气中一次污染物之间或大气的正常成分之间发生化学作用的生成物叫二次污染物。它通常比一次污染物对环境和人们的危害更为严重。
一次污染物主要有颗粒物、含硫化合物、含氮化合物、含碳化合物(碳氢化合物)等, 二次污染物主要是硫酸烟雾、光化学烟雾等。

【2】我国目前大气污染的主要类型是什么？

从全国来看，我国当前的大气污染，属 煤烟型污染。主要污染物举例，SO₂、烟尘等。

【3】煤燃烧产生的污染物主要有哪些？

燃煤产生污染物，烟尘、SO₂、NO_x、CO、CO₂、铅等。

【4】造成温室效应的主要污染物有哪些？

造成温室效应的主要污染物，即温室气体：CO₂、CFCs（氯氟烃）、CH₄、N₂O、臭氧、水蒸气等。

【5】酸雨的概念及危害是什么？

酸雨通常定义为 pH<5.6，即“pH 值小于 5.6 的雨”、雪或其他形式的大气降水（如雾、露、霜等）。

【6】排气罩的作用是什么？（就排气罩的作用而言，以下哪种观点不正确？）

局部排风罩是用来捕集有害物的。

- * 控制污染源的污染扩散是排气罩的主要作用之一；
- * 排气罩是捕集和排出污染物的装置；
- * 对于同一个污染源，不同型式的排气罩，其排气效果未必相同；
- * 对不同的污染源，采用同一种型式的排气罩，其排气效果肯定相同。（X）

【7】除尘系统的基本构成是什么？

除尘系统是一种局部排风系统，通常由 排风罩、管道、除尘器（装置）、风机、排气筒。

【8】气体净化系统风量调节的常见手段有哪些？

风量调整是通过管道系统上的阀门、液力耦合器和变频器的开度，从而改变系统中各段的压力损失，是各段的风量达到要求，维持系统的最佳运行工况。

【9】在大气污染治理工程中，高温烟气为什么要进行冷却？

高温烟气冷却目的：主要满足净化设备、风机、材料的耐高温要求。

【10】常见的除尘器有哪几种？

最常见的除尘器有：机械式除尘器（重力沉降室、惯性除尘器、旋风除尘器）、湿式除尘器、过滤式除尘器（袋式除尘器）、电除尘器等。

颗粒层除尘器属过滤式除尘器，但应用不广泛。

【11】利用气流在旋转运动中产生的离心力来捕集气流中尘粒的除尘器是什么除尘器？

旋风除尘器(离心力除尘器)

【12】湿式除尘器净化高温烟气的优势是什么？

优势有三点（1）在耗用相同能耗的情况下，湿式除尘器的除尘效率比干式除尘器的除尘效率高。高能量式湿洗涤除尘器（如文求里管）清洗 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下的粉尘粒子，除尘效率仍很高。

（2）湿式除尘器的除尘效率不仅能与布袋和电除尘器相媲美，而且还可适用这些除尘器所不能胜任的除尘条件。湿式除尘器对净化高温、高湿、高比电阻、易燃、易爆的含尘气体具有较高的除尘效率。

（3）湿式除尘器在去除含尘气体中粉尘粒子的同时，还可去除气体中的水蒸气及某些有毒有害的气态污染物。因此，湿式除尘器及可用于除尘，又可以对气体起到冷却、净化的作用。湿式除尘器有时又称作湿式气体洗涤器。

劣势有四点。湿式除尘器不适用于净化含有增水性和水硬性粉尘的气体。

【13】常用气态污染物治理技术有几类？

气体吸附法，吸收法，催化法

【14】袋式除尘器能否捕集烟气中的微细粉？

袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率高，一般可达 99%，甚至可达 99.99% 以上。

对于纳米级的微细粒子捕集效率不高。

【15】采用袋式除尘器净化含尘气体，已知处理风量和过滤风速，计算除尘器的过滤面积。

$$V_f = Q / (60 A)$$

$$\text{公式: } A = Q / (60 \times V_f)$$

A——过滤面积， m^2

Q——处理风量， m^3/h

V_f ——过滤风速， m/min

【16】粉尘性质对电除尘器效率的影响因素很多，主要的影响因素是什么？

电除尘器具有如下缺点：电除尘器的除尘效率受粉尘物理性质影响很大，特别是粉尘比电阻对电除尘效率影响更为突出。对于高比电阻粉尘或低比电阻粉尘，常规电除尘器的效率都不高。

【17】电除尘器与袋式除尘器的主要特点分别是什么？

- * 电除尘和袋式除尘均属高效除尘，但袋式除尘效率更高。
- * 电除尘器阻力比袋式除尘器小。
- * 电除尘器比袋式除尘器更耐高温。
- * 电除尘器效率受粉尘理化性质影响较大，袋式除尘器效率受粉尘理化性质影响较小。

【18】气态污染物净化常用的吸附剂有哪几种？

活性炭（及活性炭纤维），活性氧化铝（主要用于含氟气体净化），硅胶，沸石分子筛。

【19】目前工业上常用的吸收塔有哪几大类？

填料塔，板式塔，喷淋塔。

【20】烟气脱硫常见方法有哪些？

石灰石—石膏法，烟气循环流化床法，炉内喷钙尾部增湿法。

【21】石灰石/石膏法烟气脱硫的脱硫剂和副产物是什么？

脱硫剂是石灰石浆液，副产物是石膏。

【22】含氟气体应选用哪种吸附剂进行处理？

电解铝工艺含氟烟气净化，主要吸附剂是活性氧化铝。

【23】已知某除尘系统除尘器入口含尘浓度和出口含尘浓度，试计算该除尘器的除尘效率。

除尘装置总除效率的表达式：

η ——除尘效率，100%

C_0 ——出口含尘浓度，mg/m³

C_i ——入口含尘浓度，mg/m³


$$\eta = \left(1 - \frac{C_0 Q_0}{C_i Q_i}\right) \times 100\%$$
$$= \left(1 - \frac{C_0}{C_i}\right) \times 100\% \quad (\text{假定没有漏风和温降})$$

【八】固体废物处理处置政策法规

【1】《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定对工业固体废物实行登记申报制度，其内容是什么？

- 1) 《固体法》第三十二条: 国家实行工业固体废物申报登记制度。
- 2) 产生工业固体废物的单位必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定, 向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。
- 3) 前款规定的申报事项有重大改变的, 应当及时申报。

【2】 未经许可的企事业单位是否可以从事危险废物的收集、贮存和处置经营活动?

- 1) 《固体法》第五十七条: 从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的单位, 必须向县级以上人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证; 从事利用危险废物经营活动的单位, 必须向国务院环境保护行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证。具体管理办法由国务院规定。
- 2) 禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。
- 3) 禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

【3】 城市生活垃圾处理技术的选择应如何确定?

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》1.6 条:

- 1) 卫生填埋、焚烧、堆肥、回收利用等垃圾处理技术及设备都有相应的适用条件, 在坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模、综合治理和利用的原则下, 可以合理选择其中之一或适当组合。
- 2) 在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市, 以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案; 在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的城市, 可发展焚烧处理技术; 积极发展适宜的生物处理技术, 鼓励采用综合处理方式。
- 3) 禁止垃圾随意倾倒和无控制堆放。

【4】《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中规定对固体废物的管理原则是什么?

《固体法》第三条: 国家对固体废物污染环境的防治, 实行减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则, 促进清洁生产和循环经济发展。
国家采取有利于固体废物综合利用活动的经济、技术政策和措施, 对固体废物实行充分回收和合理利用。
国家鼓励、支持采取有利于保护环境的集中处置固体废物的措施, 促进固体废物污染环境防治产业发展。

【5】 城市生活垃圾堆肥处理的适宜范围及高温堆肥的主要技术参数是什么?

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》7.1 条: 垃圾堆肥适用于可生物降解的有机物含量大于 40% 的垃圾。鼓励在垃圾分类收集的基础上进行高温堆肥处理。
7.2 条: 高温堆肥过程要保证堆体内物料温度在 55℃ 以上保持 5~7 天。

【6】 何种垃圾适合于焚烧处理?

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》

6 焚烧处理:

6.1 焚烧适用于进炉垃圾平均低位热值高于 5000kJ/kg、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。

6.2 垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术, 审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。

6.3 垃圾应在焚烧炉内充分燃烧, 烟气在后燃室应在不低于 850℃ 的条件下停留不少于 2 秒。

6.4 垃圾焚烧产生的热能应尽量回收利用, 以减少热污染。

6.5 垃圾焚烧应严格按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等有关标准要求, 对烟气、污水、炉渣、飞灰、臭气和噪声等进行控制和处理, 防止对环境的污染。

6.6 应采用先进和可靠的技术及设备, 严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。

6.7 应对垃圾贮坑内的渗沥水和生产过程的废水进行预处理和单独处理, 达到排放标准后排放。

6.8 垃圾焚烧产生的炉渣经鉴别不属于危险废物的, 可回收利用或直接填埋。属于危险废物的炉渣和飞灰必须作为危险废物处置。

【7】 医疗废物的定义是什么?

《医疗废物管理条例》第二条: 本条例所称医疗废物, 是指医疗卫生机构在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或者间接感染性、毒性以及其他危害性的废物。

医疗废物分类目录, 由国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门共同制定、公布。

【8】 医疗废物集中处置的单位必须具备什么条件?

《医疗废物管理条例》第二十三条: 医疗废物集中处置单位, 应当符合下列条件:

- (一) 具有符合环境保护和卫生要求的医疗废物贮存、处置设施或者设备;
- (二) 具有经过培训的技术人员以及相应的技术工人;
- (三) 具有负责医疗废物处置效果检测、评价工作的机构和人员;
- (四) 具有保证医疗废物安全处置的规章制度。

【9】 哪些废物是危险废物和特殊危险废物?

《危险废物污染防治技术政策》1.2 条: 本技术政策所称危险废物是指列入国家危险废物名录或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

本技术政策所称特殊危险废物是指毒性大、或环境风险大、或难于管理、或不宜用危险废物的通用方法进行管理 and 处理处置, 而需特别注意的危险废物, 如医院临床废物、多氯联苯类废物、生活垃圾焚烧飞灰、废电池、废矿物油、含汞废日光灯管等。

【10】 危险废物焚烧处置应满足什么要求?

《危险废物污染防治技术政策》7.2 条: 危险废物焚烧处置应满足以下要求:

7.2.1 危险废物焚烧处置前必须进行前处理或特殊处理, 达到进炉的要求, 危险废物在炉内燃烧均匀、完全;

7.2.2 焚烧炉温度应达到 1100℃ 以上, 烟气停留时间应在 2.0 秒以上, 燃烧效率大于 99.9%,

焚毁去除率大于 99.99%，焚

烧残渣的热灼减率小于 5%（医院临床废物和含多氯联苯废物除外）；

7.2.3 焚烧设施必须有前处理系统、尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。

7.2.4 危险废物焚烧产生的残渣、烟气处理过程中产生的飞灰，须按危险废物进行安全填埋处置。

【11】 危险废物安全填埋场需满足什么要求？

《危险废物污染防治技术政策》8.4 条：

天然基础层饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} 厘米/秒，且厚度大于 5 米时，可直接采用天然基础层作为防渗层；天然基础层饱和渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \sim 1.0 \times 10^{-6}$ 厘米/秒时，可选用复合衬层作为防渗层，高密度聚乙烯的厚度不得低于 1.5 毫米；天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-6} 厘米/秒时，须采用双人工合成衬层（高密度聚乙烯）作为防渗层，上层厚度在 2.0 毫米以上，下层厚度在 1.0 毫米以上。

8.4.2 要严格按照作业规程进行单元式作业，做好压实和覆盖；

8.4.3 要做好清污水分流，减少渗沥水产生量，设置渗沥水导排设施和处理设施。对易产生气体的危险废物填埋场，应设置一定数量的排气孔、气体收集系统、净化系统和报警系统；

8.4.4 填埋场运行管理单位应自行或委托其他单位对填埋场地下水、地表水、大气要进行定期监测；

8.4.5 填埋场终场后，要进行封场处理，进行有效的覆盖和生态环境恢复；

8.4.6 填埋场封场后，经监测、论证和有关部门审定，才可以对土地进行适宜的非农业开发和利用。

【12】 危险废物焚烧后产生的残渣和飞灰应如何处理？

《危险废物污染防治技术政策》7.2.4 条：

危险废物焚烧产生的残渣、烟气处理过程中产生的飞灰，须按危险废物进行安全填埋处置。

【九】 固体废物处理处置标准规范

【1】 大型垃圾焚烧发电厂设计服务年限应不低于多少年？

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2002：

垃圾焚烧厂的规模按下列规定分类：

I 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 I 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 1200t/d 以上；

II 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力大于 600~1200t/d（含 1200t/d）；

III 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力大于 150~600t/d（含 600t/d）；

IV 类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力类垃圾焚烧厂：全厂总焚烧能力 50~150t/d（含 150t/d）。

I 类，II 类，III 类垃圾焚烧厂（大于 150t/d）设计服务年限应不低于 20 年，IV 类垃圾焚烧厂设计服务年限应不低于 15 年。

【2】 垃圾焚烧过程控制“二恶英”的基本措施有哪些？

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2002：

- (a)垃圾应完全焚烧,并严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与流动工况;
- (b)减少烟气在 200~400℃温度区的滞留时间;
- (c)在中和反应器和袋式除尘器之间可喷入活性炭或多孔性吸附剂。

【3】生活垃圾焚烧炉和危险废物焚烧炉大气污染物排放限值中“二恶英”分别为多少TEQ/m³?

《生活垃圾焚烧污染控制标准》GWKB3-2000

《危险废物焚烧污染控制标准》GB18484-2001

生活垃圾焚烧炉大气污染物排放限值: 1.0ngTEQ/m³

危险废物焚烧炉大气污染物排放限值: 0.5ngTEQ/m³

【4】生活垃圾焚烧厂焚烧炉的烟囱高度应如何确定?

《生活垃圾焚烧污染控制标准》GWKB3-2000

表2 焚烧炉烟囱高度要求:

焚烧炉烟囱高度应按环境影响评价要求确定,但不能低于表2规定的高度。

*在同一厂区内如同时有多台垃圾焚烧炉,则以各焚烧炉处理量总和作为评判依据。

【5】垃圾焚烧炉除尘装置必须采用哪类除尘技术?

- (1) 烟气净化系统的末端设备应优先选用袋式除尘器。并应设置除尘器旁路。
- (2) 静电除尘器不宜在 200~400℃工作条件下应用。
- (3) 烟气净化的末端设备,不应采用旋风除尘器。

表2 焚烧炉烟囱高度要求

处理量 t/d	烟囱最低允许高度 m
< 100	25
100--300	40
> 300	60

【6】生活垃圾焚烧厂垃圾池(仓)有效容积应如何确定?

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2002:

2.3 条款:垃圾池有效容积应按 3—5d 额定垃圾焚烧量确定。垃圾池宽度不应小于抓斗最大张口直径的 2.5 倍。

【7】危险废物填埋场应位于居民区多少米以外?

《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2001:

5.危险废物填埋场场界应位于居民区 800m 以外,并保证在当地气象条件下对附近居民区大气环境不产生影响。

2.生活垃圾填埋场应设在当地夏季主导风向的下风向，在人畜居栖点 500m 以外。

【8】危险废物填埋场封场后长期监测的目的及主要监测项目是什么？

《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2001:

3. 封场后应继续进行下列维护管理工作，并延续到封场后 30 年；

- (1) 维护最终覆盖层的完整性和有效性；
- (2) 维护和监测检漏系统；
- (3) 继续进行渗滤液的收集和处理；
- (4) 继续监测地下水水质的变化。

【9】医疗废物焚烧炉主要结构特点是什么？

《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》HJT177-2005:

焚烧炉结构由一燃室和二燃室组成，一燃室是燃烧或热解作用，二燃室是实现完全燃烧。

【10】多氯联苯与医院废物的焚烧条件有何不同？

《医疗废物集中焚烧处置工程技术规范》HJT177-2005:

表 2 焚烧炉的技术性能指标

废物类型 焚烧炉温度 (°C) 烟气停留时间 (s) 燃烧效率 (%) 焚毁去除率 (%) 焚烧残渣的热灼减率 (%)

危险废物 ≥ 1100 ≥ 2.0 ≥ 99.9 ≥ 99.99 < 5

多氯联苯 ≥ 1200 ≥ 2.0 ≥ 99.9 ≥ 99.9999 < 5

医院临床废物 ≥ 850 ≥ 1.0 ≥ 99.9 ≥ 99.99 < 5

【11】生活垃圾填埋场渗滤液排放控制项目有哪些？其二级排放限值各为多少？

《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB 16689-1997)

表 1

生活垃圾渗滤液排放限值

	一级	二级	三级
悬浮物	70	200	400
生化需氧量 BOD ₅	30	150	600
化学需氧量 (COD _{Cr})	100	300	1000
氨氮	15	25	—
大肠菌群	10^{-1} — 10^{-2}	10^{-1} — 10^{-2}	

【12】生活垃圾填埋场终场封场时应采取哪些措施？

《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16689-1997):

填埋场封场时,应做好地表面处理,并在其表面覆 30cm 厚的自然土,其上再覆 15~20cm 厚的粘土,并压实,防止降水渗入填体内。

【13】生活垃圾填埋场中大气污染物监测的项目有哪些?

《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16689-1997):

表 2 大气污染物监测项目与分析方法

项目	分析方法	标准
----	------	----

颗粒物	重量法	GB/T15432—1995
-----	-----	----------------

臭气强度	三点比较式,臭袋法	GB/T14675-93
------	-----------	--------------

氨	次氯酸盐-水杨酸分光光度法	GB/T14679—93
---	---------------	--------------

硫化氢	气相色谱法	GB/T14678-93
-----	-------	--------------

甲硫酸	气相色谱法	GB/T14678-93
-----	-------	--------------

【14】生活垃圾填埋场地下水的采样监测点应如何布设?

《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16689-1997):

填埋场地下水采样点应布设五点:

本底井一眼:设在填埋场地下水流向上游 30~50m 处。

污染扩散井两眼:设在填埋场两旁各 30~50m。

污染监视井两眼:设在填埋场地下水流向下游 30m 处、50m 处各一眼井。

【15】生活垃圾填埋场渗滤液排放的采样点应设在何处?

《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16689-1997):

采样点设在垃圾填埋场渗滤液处理设施排放口(即填埋场废水外排口)。

【16】城市生活垃圾好氧静态堆肥产物应满足哪些条件?

《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T52-1993:

3.2.6 发酵终止时,堆肥应符合下列要求:

(a) 含水率宜为 25%~35%。

(b) 碳氮比(C/N)不大于 20:1。

(c) 达到无害化卫生要求,必须符合现行国家标准《粪便无害化卫生标准》的规定。

(d) 耗氧速率趋于稳定。

【十】固体废物处理处置专业知识

【1】固体废物主要可分成哪几类?

.按组成分:有机废物和无机废物;

.按形态分:固态废物、半固态废物和液态(气态)废物;

.按污染特征分:危险废物和一般废物;

按《固体法》分：城市生活垃圾、工业固体废物和危险废物。

【2】固体废物破碎技术的主要方法及适用范围是什么？

(1) 机械破碎技术

辊式破碎机，颚式破碎机，冲击式破碎机，剪切式破碎机，粉磨机
破碎原理分为冲击破碎、剪切破碎、挤压破碎、摩擦破碎等。

适用范围：各种脆硬性的废物（如废石和废渣等）

(2) 低温破碎技术（重点，其他破碎技术略）

是利用固体废物各组分物质在低温冷冻（-60~-120℃）条件下易脆化的特点。液态氮常为制冷剂，因而费用昂贵。

适用范围：常温难破碎处理的柔韧性废物，利用其低温变脆的性能而有效地破碎（如橡胶、塑料等）。

【3】怎样计算固体多级分选系统中的回收率、纯度和分选效率？

两级分选机的流程如图：



回收率指的是单位时间内某一排料口中排出的某一组分的量（ X_1 ）与进入分选机的此组分量（ X_0 ）之比。 X 物料的回收率（ R_{x1} ）和纯度（ P_{x1} ）可用下式表示：

$$R_{x1} = \frac{X_1}{X_0} \times 100\%$$

$$P_{x1} = \frac{X_1}{X_1 + Y_1} \times 100\%$$

【4】筛分、重力分选、磁力分选设备在物料分选中的作用分别是什么？

- (1) 筛分是利用筛子将粒度范围较宽的颗粒分成窄级别的过程；
- (2) 重力分选是在活动的或流动的介质中按颗粒的密度或粒度进行颗粒混合物的分选过程；
- (3) 磁选是利用固体废物中各种物质的磁性差异在不均匀磁场中进行分选的过程；
- (4) 电力分选是利用固体废物中各种组分在高压电场中电性的差异而实现分选的过程。

【5】固体废物常用的固化、稳定化方法是什么？

目前常用的固化/稳定化方法主要包括：(1)水泥固化；(2)石灰固化；(3)塑性材料固化；(4)有机聚合物固化；(5)自胶结固化；(6)熔融固化（玻璃固化）和陶瓷固化。

水泥稳定化/固化技术已经用来处置电镀污泥，这种污泥包含各种金属，如 Cd、Cr、Cu、Pb、Ni、Zn；多种树脂；塑料；石棉；

无机卤化物不适合水泥固化, 因它很容易从水泥中浸出, 妨碍凝固。

【6】生活垃圾好氧堆肥处理包括哪些主要的工艺过程?

现代化堆肥生产, 通常由预处理、主发酵 (亦可称一次发酵、一级发酵或初级发酵)、后发酵 (亦可称二次发酵、二级发酵或次级发酵)、后处理、脱臭及贮存等工序组成。

【7】影响好氧发酵的主要因素是什么?

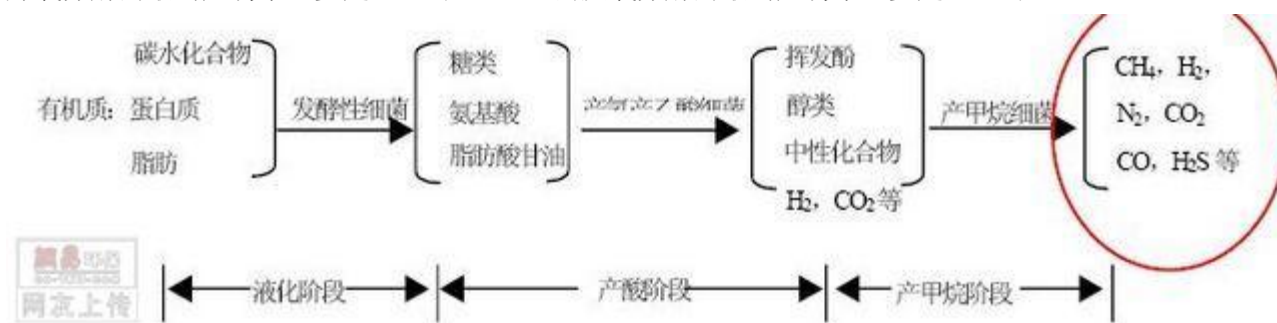
主要因素: 通风供氧、堆料含水率、温度

其他因素: 有机质含量、颗粒度、碳氮比、碳磷比、pH 值等。

发酵过程中, 必须测定堆层温度的变化情况。堆层各测试点温度均应保持在 55°C 以上, 持续时间不得少于 5d, 发酵温度不宜大于 75°C 。

【8】好氧消化分解与厌氧消化分解最终产物的主要区别是什么?

好氧分解的最终产物中主要是 CO_2 和 H_2O , 而厌氧分解的最终产物中主要是 CH_4 和 CO_2 。



【9】影响废物焚烧的主要处理参数是什么?

焚烧处理技术的主要控制参数: 焚烧温度、搅拌混合程度、气体停留时间 (一般称为 3T) 及过剩空气率 (E) 合称为焚烧四大控制参数。

【10】常用焚烧炉的炉型及特点是什么?

(1) 炉排炉: 靠炉床中炉排的运动, 使垃圾移动、翻转, 直至燃尽。是目前城市生活垃圾焚烧锅炉的主流形式。

(2) 回转窑炉: 垃圾在转窑中随窑身的滚动而翻转、前进, 直至燃尽。回转窑炉是危险废物处理的主流形式。

(3) 流化床焚烧炉: 垃圾由燃烧空气吹动垃圾使之呈流态化, 在高温下燃尽。

(4) 热解焚烧炉: 垃圾首先进入炉温较低、供气较少的一次炉膛中作静态限氧热解, 热解产生的可燃气体进入炉温较高、燃烧空气充分的二次炉膛中燃尽。非常有利于减少二噁英等污染物的产生和提高燃烧效率, 适用于医疗废物焚烧处理。

强调:

危险废物的焚烧宜采用以旋转窑炉为基础的焚烧技术, 可根据危险废物种类和特征选用其他不同炉型, 鼓励改造并采用生产水泥的旋转窑炉附烧或专烧危险废物。

【11】一台垃圾焚烧炉（炉排炉），已知固体废物发热值、处理量、垃圾密度和存放时间，试计算废物贮存池的有效体积。

确定贮坑容量时，以垃圾单位容积重 0.3 t/m^3 及容纳3~5 d的最大日处理量为计算依据。垃圾贮存池的有效**体积**(容量)可按下式计算：

$$\text{贮存池容积} = \text{处理规模} \div \text{密度} \times \text{贮存时间}$$

【12】城市生活垃圾填埋场的选址准则是什么？

考虑因素：运输距离，场址限制条件，可以使用土地面积，入场道路，地形和土壤条件，气候，地表水文条件，水文地质条件，当地环境条件以及填埋场封场后场地是否可被利用。填埋场选址总原则是应以合理的技术、经济方案，尽量少的投资，达到最理想的经济效益，实现保护环境的目的。

【13】影响渗滤液产生的主要因素是什么？

由获水能力，场地地表条件，固体废物条件，填埋场构造，操作条件因素决定，并受其它一些因素制约。

【14】垃圾填埋场产生气体的主要成分是什么？填埋气如何利用？

垃圾填埋场产生气体的主要成分是：氨， CO_2 ， CO ， H_2 ， H_2S ，甲烷， N_2 ， O_2 等，高位热值在 $15630-19537 \text{ kJ/m}^3$ 。

填埋气利用：填埋气体的能量回收系统；气体净化和回收；就地使用；发电；管道注气。对于产量不高的填埋气，最简单的利用方法是：就地利用，即用管道将回收的 LFG 从采集点输送到临近的使用地，经干燥和（或）过滤，去除冷凝液和粉尘，使之变为达到一定清洁度的甲烷浓度为 35%—50% 的气体。

【15】常用的填埋场防渗材料有哪些？填埋场防渗层的作用什么？

常用的填埋场防渗材料：

- 1) 无机天然防渗材料（粘土等）
- 2) 人工改性防渗材料（亚粘土等）
- 3) 人工合成有机材料（HDPE 等）
- 4) 聚合物水泥混凝土（PCC）材料

填埋场防渗层的作用：防止填埋场气体和渗滤液污染环境并防止地下水和地表水进入填埋

场。

【16】粉煤灰的主要利用途径？

1) 生产粉煤灰烧结砖；2) 生产粉煤灰蒸养砖；3) 生产粉煤灰硅酸盐砌块；4) 生产加气混凝土；5) 生产粉煤灰陶粒；6) 代替粘土作生产水泥的原料；7) 作生产水泥的混合材料；8) 在砂浆中可以代替部分水泥，石灰或砂；9) 用于筑路或回填。

【17】有一 50 万人口城市，已知每人每天垃圾产生量，垃圾压实后的密度和填埋场使用年限，若覆盖土占填埋体积的 20%，计算所需总库容。

$$Q = Y \times \frac{365 \times Q_1}{R} + V$$

Q ——填埋场总库容， m^3 ；
 Y ——填埋场使用年限， a ；
 Q_1 ——日处理垃圾量， t/d ；
 R ——垃圾压实密度， t/m^3 ；
 V ——填埋场所需覆土量， m^3 。

【十一】物理污染防治政策法规

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》

【1】环境噪声，环境噪声污染的含义？

第二条 本法所称环境噪声，是指在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的干扰周围生活环境的声音。

本法所称环境噪声污染，是指所产生的环境噪声超过国家规定的环境噪声排放标准，并干扰他人正常生活、工作和学习的现象。

【2】对可能产生环境噪声污染的建设项目，建设单位的责任？

建设项目可能产生环境噪声污染的，建设单位必须提出环境影响报告书，规定环境噪声污染的防治措施，并按照国家规定的程序报环境保护行政主管部门批准。

【3】已竣工交付使用的住宅楼进行室内装修活动时，如何减轻、避免对周围居民造成环境噪声污染？

第四十七条 在已竣工交付使用的住宅楼进行室内装修活动，应当限制作业时间，并采取其他有效措施，以减轻、避免对周围居民造成环境噪声污染。

【4】地方行政区域内各类声环境质量标准的适用范围，依据什么标准？

第十条 国务院环境保护行政主管部门分别不同的功能区制定国家声环境质量标准。

县级以上地方人民政府根据国家声环境质量标准的适用区域，划定本行政区内各类声环境质量标准的适用区域，并进行管理。

【5】《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中“噪声敏感建筑物”含义？

“噪声敏感建筑物”是指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

【6】《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中“社会生活噪声”含义？

第四十一条 本法所称社会生活噪声，是指人为活动所产生的除工业噪声、建筑施工噪声和交通运输噪声之外的干扰周围生活环境的声音。

【1】《电磁辐射环境保护管理办法》中的电磁辐射是电离辐射还是非电离辐射？

第二条 本办法所称电磁辐射是指以电磁波形式通过空间传播的能量流，且限于非电离辐射，包括信息传递中的电磁波发射，工业、科学、医疗应用中的电磁辐射，高压送变电中产生的电磁辐射。

【2】《电磁辐射环境保护管理办法》中规定电磁辐射环境监测的主要任务？

第二十一条 电磁辐射环境监测的主要任务是：

- (一)对环境中电磁辐射水平进行监测；
- (二)对污染源进行监督性监测；
- (三)对环境保护设施竣工验收的各环境保护设施进行监测；
- (四)为编制电磁辐射环境影响报告书(表)和编写环境质量报告书提供有关监测资料；
- (五)为征收排污费或处理电磁辐射污染环境案件提供监测数据，进行其他有关电磁辐射环境保护的监测。

【十二】物理污染防治标准，规范

《城市区域环境噪声标准》GB3096-93

【1】《城市区域环境噪声标准》将城市区域环境噪声的最高限值分几个类别？

0—4类，共5类。

【2】城市区域环境噪声的评价量？

等效连续 A 声级.

【3】城市区域居住、文教区昼间、夜间环境噪声标准限值?

昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)。

【4】乡村生活区域环境噪声标准限值?

1 类标准适用于以居住、文教机关为主的区域。乡村居住环境可参照执行该类标准。

【5】城市区域交通干线道路两侧区域环境噪声标准限值?

4 类标准适用于城市中的道路交通干线道路两侧区域，昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)。

《城市区域环境振动标准》GB10070-88

【6】《城市区域环境振动标准》将城市区域适用地带范围分为几类?

6 类，特殊住宅区；居民、文教区；混合区、商业中心区；工业集中区；交通干线道路两侧；铁路干线两侧。

【7】《城市区域环境振动标准》规定居民、文教区 环境振动标准限值?

昼间 70dB，夜间 67dB。

《工业企业厂界噪声标准》GB12348-90

【8】《工业企业厂界噪声标准》规定工业区厂界噪声标准限值?

昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

【9】《工业企业厂界噪声标准》规定夜间频繁突发的噪声其峰值不准超过标准多少?

夜间频繁突发的噪声(如排气噪声)其峰值不准超过标准值 10dB (A)。

《建筑施工场界噪声限值》GB 12523-90

【10】《建筑施工场界噪声限值》标准如何划分施工阶段?

施工阶段分为：土石方，打桩，结构，装修阶段。

【11】《建筑施工场界噪声限值》标准对建筑施工场地的打桩施工有何规定?

昼间噪声限值 85dB (A)，夜间禁止施工。

《铁路边界噪声限值及其测量方法》GB12525-90

【12】《铁路边界噪声限值及其测量方法》规定铁路边界噪声限值？

昼间 70dB (A)，夜间 70dB (A)。

《电磁辐射防护规定》GB8702-88

【13】在《电磁辐射防护规定》防护限值的适用频率范围？

1.3 本规定中防护限值的范围为 100KHZ~300GHZ。

《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-85

【14】《工业企业噪声控制设计规范》对工业企业的厂址选择有何规定？

第 3.2.1 条 产生高噪声的工业企业，应在集中工业区选择厂址，不得在噪声敏感区域（如居民区、医疗区、文教区等）选择厂址。

第 3.2.2 条 对外部噪声敏感的工业企业，应根据其正常生产运行的要求，避免在高噪声环境中选择厂址，并应远离铁路、公路干线，飞机场及主要航线。

第 3.2.3 条 产生高噪声的工业企业的厂址，应位于城镇居民集中区的当地常年夏季最小风频的上风侧；对噪声敏感的工业企业的厂址，应位于周围主要噪声源的当地常年夏季最小风频的下风侧。

第 3.2.4 条 工业企业的厂址选择，应充分利用天然缓冲地域。

《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》HJ/T24-1998

【15】《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》中，对居民区工频电场强度的限值？对公众全天辐射时的工频磁感应强度限值？

对居民区工频电场强度的限值：4kV/m；对公众全天辐射时的工频磁感应强度限值；0.1mT。

【十三】物理污染控制专业知识

【1】常用的噪声计量单位？

dB (A)

【2】人耳可听声的频率范围？

20—20000Hz。

【3】什么是背景噪声？噪声测量时如何避免背景噪声对测量结果的影响？

- 【4】噪声标准常用的评价量?
- 【5】噪声叠加的基本原理?
- 【6】噪声虽距离衰减的基本规律?
- 【7】消声器的消声原理有几种?
- 【8】消声器的主要作用? 为降低风机噪声, 常采用的技术措施?
- 【9】隔声质量定律的主要内容?
- 【10】吸声材料的降噪系数如何确定?
- 【11】在空中, 磁场强度与磁感应强度的关系?
- 【12】在振动控制工程中, 采用的器材主要有哪些?
- 【13】直接利用电磁辐射发送有用信号时伴随产生的电磁污染的污染源有哪些? 在工作时伴随有电磁场和电磁辐射而产生电磁污染的污染源有哪些?