

水污染控制工程





课程教学目标及内容

教学目标

介绍为满足社会用水（水质和水量）需求及水资源可持续利用所需的水污染控制、水质改善方法，使学生掌握各种废水处理方法的工艺**原理**、基本**特点**、设计**计算**以及综合**应用**。

主要内容

各种水质改善和控制工艺方法、原理、特点和设计，主要包括物理、化学处理工艺原理、生物处理工艺原理和污水处理系统等四个方面。



课程教学目录

- 第一章 污水的性质与污染指标
- 第二章 水污染控制的方法
- 第三章 污水的物理处理
- 第四章 污水的生物处理（一） 活性污泥法
- 第五章 污水的生物处理（二） 生物膜法
- 第六章 污水的自然生物处理
- 第七章 污水的深度处理与回用
- 第八章 污泥处理与处置



绪 论

主要内容

- 1、水的循环
- 2、水资源短缺
- 3、水污染控制的涵义



1、水的循环

水的循环

自然循环

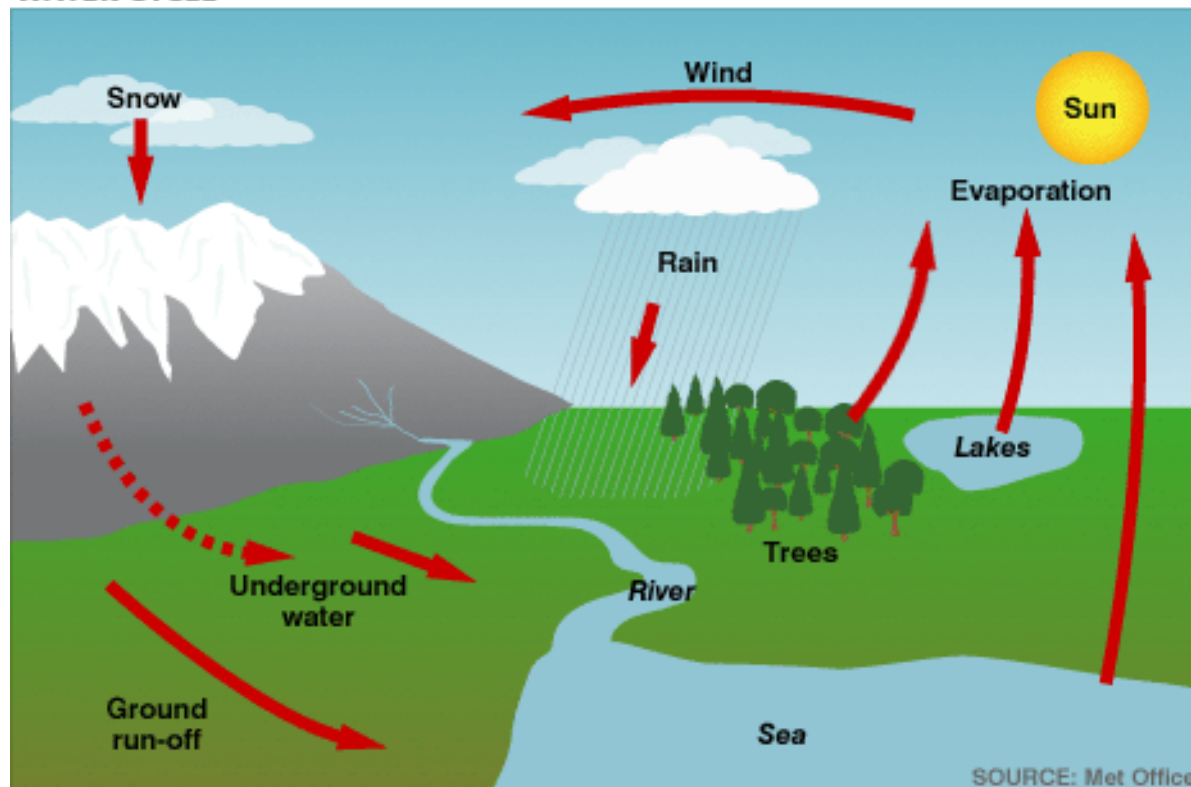
社会循环





水的自然循环

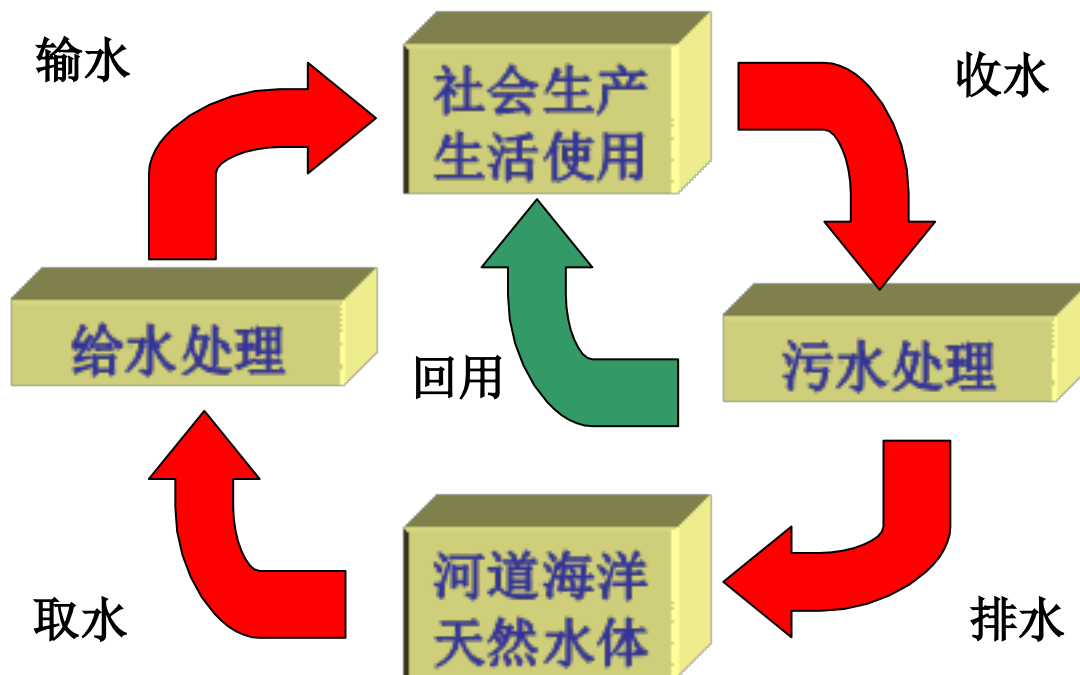
WATER CYCLE



水从海洋蒸发形成水汽，被气流输送至大陆并以雨、雪的形式降落至地面，部分通过径流形成地表水、部分通过渗透形成地下水、部分通过蒸发返回大气。地表水和地下水最终流入海洋的过程。



水的社会循环



人们从天然水体取水，并经适当处理后供生活和生产之用，使用后的水经适当处理后排放，最终回到天然水体的过程。

水污染控制工程研究的对象



2、水资源短缺

水资源短缺

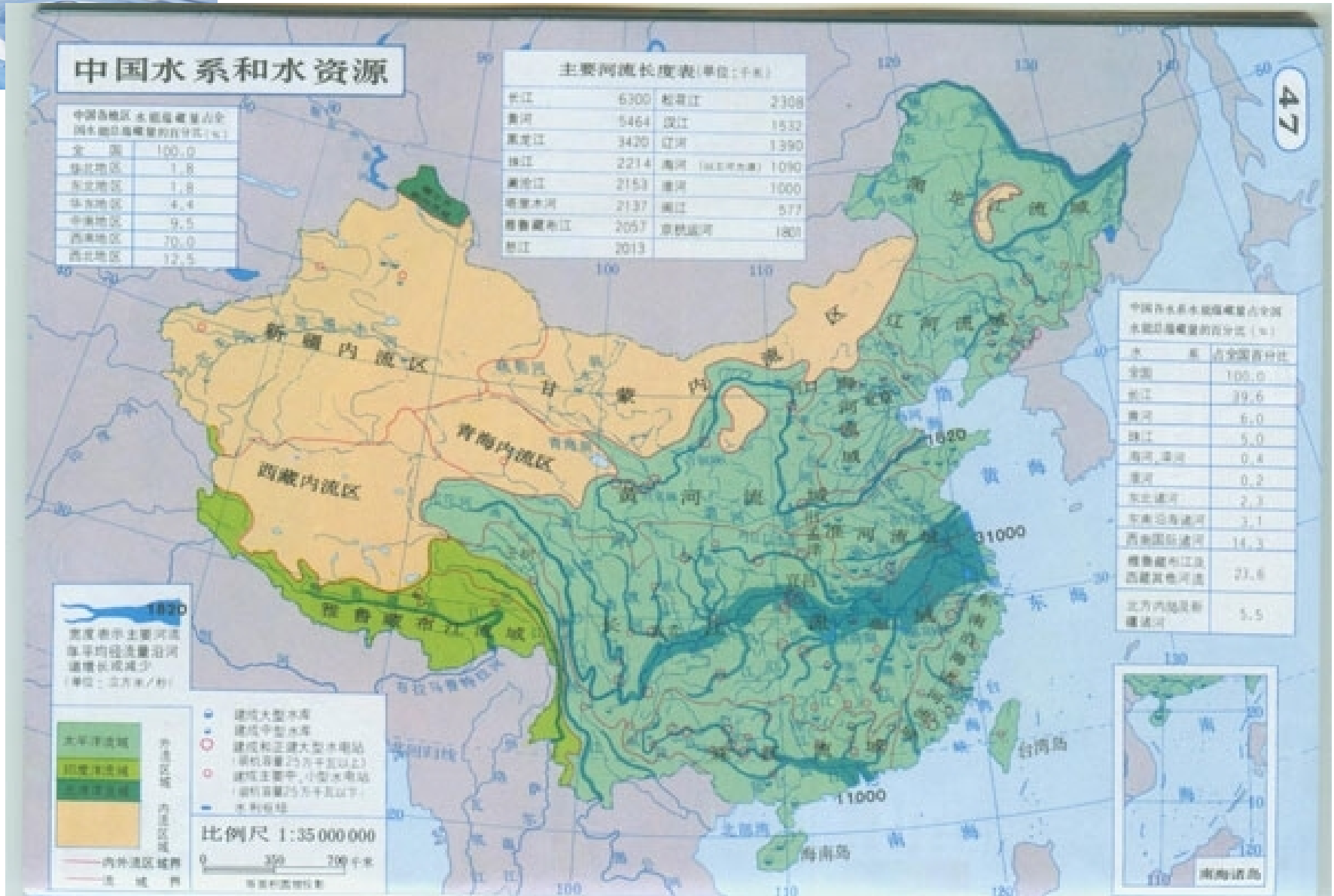
水量型短缺

水质型短缺

**The emerging worldwide
water shortage is serious.**



水量型短缺





水量型短缺





水质型短缺

- 水体污染

点源污染

大量生活污水和工业废水的排放

低的污水处理率（30%）

低的循环利用率（30-40%）

面源污染

农田径流等-水体富营养化

- 水资源不合理的规划和应用

污水的肆意排放



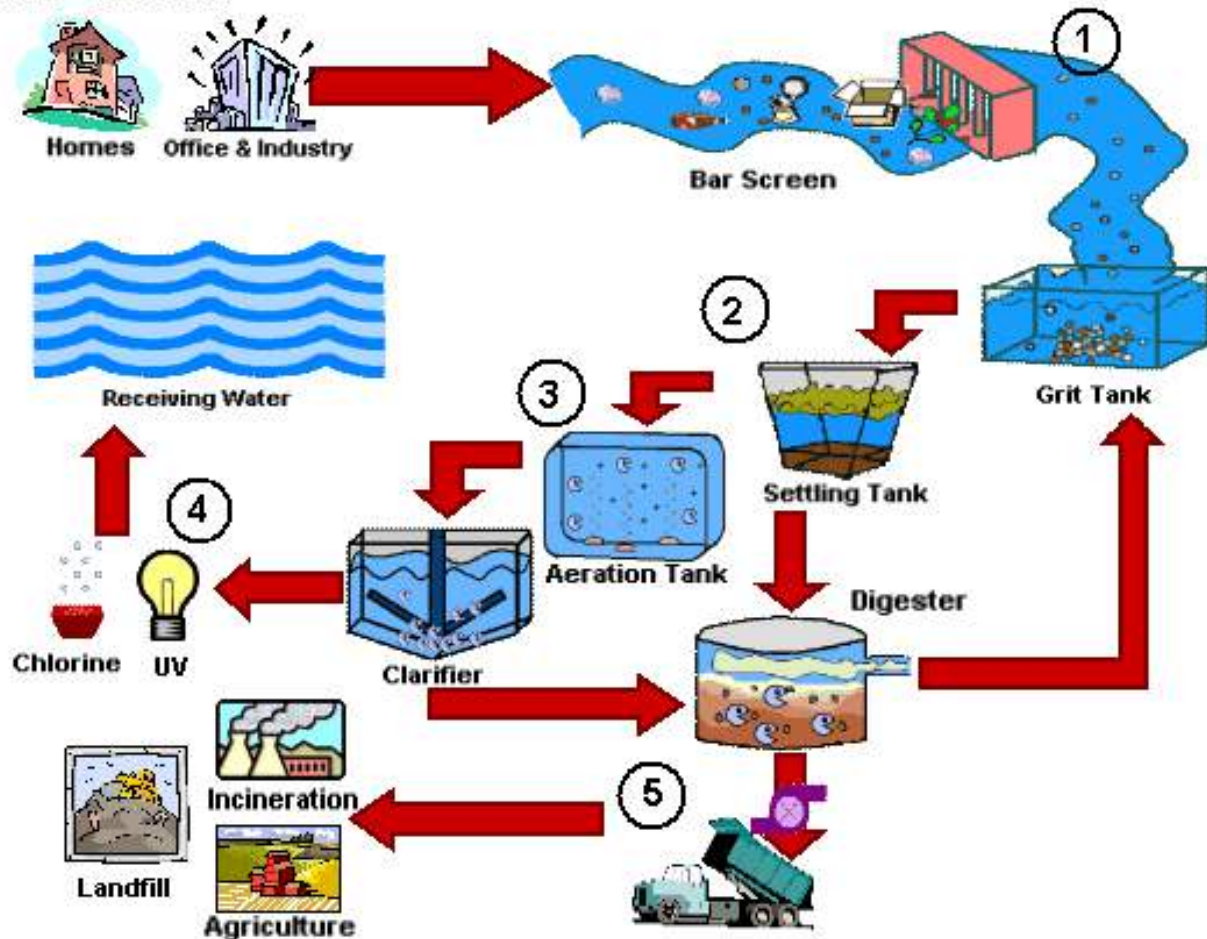
水体的富营养化





3、水污染控制的涵义

HOW IT WORKS



污水处理工艺流程

研究水在社会循环中水质的变化及其特性，研究为满足生活和生产用水需要、为实现水的良性社会循环及水资源的可持续利用，而对水质进行控制及对水进行处理的系统化科学技术。



第一章 污水的性质与 污染指标

主要内容

- 1.1 污水的分类
- 1.2 污水的来源
- 1.3 污水的水质指标
- 1.4 水质标准与排放标准



1.1 污水的分类

据污水的
来源

- 生活污水 (domestic)
- 工业废水 (industrial)

据污染物的
化学类别

- 有机废水(organic)
- 无机废水(inorganic)



按废水产生的工艺

生活污水(domestic)

焦化废水(coking)

冶金废水(metallurgical)

制药废水(pharmaceutical)

食品废水(food)

印染废水(printing and dyeing)

•••••



1.2 污水的来源

- 点源（Point Source pollution）
 - 生活污水
 - 工业废水
 - 突发性事故
- 非点源（Non-point source pollution）
 - 初期雨水和农业径流



生活污水的来源以及特征

来源


居民在日常生活中的所排放的废水。其中包括厨房洗涤、淋浴、衣物洗涤及厕所冲洗设备所排放的污水。

特征

水质和水量一般比较稳定，随季节、经济发展水平、生活条件、生活习惯及供水情况而异。

- 浑浊、色深、恶臭、微呈碱性；
- 一般不含有毒有害物质；
- 含有机物约60%（纤维、油脂、肥皂、蛋白质等）；
- 含大量的细菌（包括病原菌及寄生虫卵等）。

典型的生活污水水质



序号	指标	浓度		
		高	中	低
1	总固体(TS)	1200	720	350
2	悬浮物(SS)	350	220	100
3	非挥发性	75	55	20
4	挥发性(VSS)	275	165	80
5	BOD ₅	400	200	100
6	溶解性BOD ₅	200	100	50
7	悬浮性BOD ₅	200	100	50
8	总有机碳(TOC)	290	160	80
9	COD _{Cr}	1000	400	250
10	溶解性COD _{Cr}	400	150	100
11	悬浮性COD _{Cr}	600	250	150
12	总氮(TN)	85	40	20
13	氨氮(NH ₄ ⁺)	50	25	12
14	总磷(TP)	15	8	4



工业废水的来源以及特征

来源

工业生产过程中的所排放的废水。

类型

生产废水---比较清洁、可直接排放或者回用的废水；

生产污水---污染程度较高，需要经过适当处理后方可排放的污水。

特征

成分复杂，大多具有危害性，水量波动大



1.3 污水的水质指标

定义与作用

表征污水水质情况或者定性定量地反映水和污水水质情况的参数指标。

了解废水的主要特性、研究和确定废水处理的工艺方法、监督和控制处理效果、协调排放水质和容纳水体间的水质关系的综合管理与控制。

类型

单项指标---反映废水中某种物质的含量（各种有毒有害重金属、N、P等）

综合指标---反映废水中某一类污染物浓度（有机物BOD、COD或者SS等）



污水的水质指标

- 物理指标
- 化学指标
- 生物指标



物理指标

色度

臭和味

固体含量

色 度



色度是指废水所呈现的**颜色深浅程度**。

色度有两种表示方法：

- 一是采用**铂钴标准比色法**，规定在1 L水中含有氯铂酸钾 (K_2PtCl_6) 2.491 mg及氯化钴 ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 2.00 mg时，也就是在1 L水中含铂 1 mg及钴0.5 mg时所产生的颜色深浅为1度；
- 二是采用**稀释倍数法**，即将废水稀释，用把废水稀释到接近无色时所需的稀释倍数表示色度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/088036031077006054>