

# 第一章 基础知识

## 第一节 水、水体、水圈

### 1. 水是怎样形成的？

关于水的形成，目前存在约有 32 种学说。其中几种主要学说是：

(1) 认为在地球形成之前的初始物质中存在一种  $\text{H}_2\text{O}$  分子的原始星云，类似于现在平均含水 0.5% 的陨石，地球形成后降到地球上，从而使地球上有了水。

(2) 另一种学说认为在地球形成后才有形成水的原始元素（氢和氧）。氢与氧在适宜的条件下化合，生成羟基 (OH)。羟基再经过复杂的变化，形成水 ( $\text{H}_2\text{O}$ )。

(3) 荷兰的天文学家奥特认为，地球上水的主要来源是我们这颗行星的内部的岩石圈的上地幔。岩石圈的物质一半是由硅组成，主要是硅酸盐和水分。这些岩石在一定的温度和适宜的条件下（如火山爆发）脱水，从而形成了地球的水。

(4) 美国学者肯尼迪等认为岩石在熔化中完全混合时，含有硅酸盐 75%、含水 25%。在地球形成初期，火山爆发频繁，从而加快了地球水的形成。

由于地球内部的高温，地球的水还在增加。有资料表明，大洋面近 1000 年内上升了 1.3m。不过近几十年海洋水面快速升高可能主要由于全球气候变暖造成。

### 2. 水体的含义是什么？

水体是江河湖海、地下水、冰川等的总称。是被水覆盖地段

的自然综合体。它不仅包括水，还包括水中溶解物质、悬浮物、底泥、水生物等，也称其为水环境。

### 3. 什么是水圈？

地球上的水以气态、液态和固态三种形式存在于空中、地表和地下，包括大气水、海水、陆地水（河、湖、沼泽、冰雪、土壤水和地下水），以及生物体内的生物水。这些水不停地运动着和相互联系着，其共同构成的系统称为水圈。通常所说的水圈一般是指地球上被冰雪、液态水和水气所占据而构成的壳层。水圈的上限可视为对流层顶，下限为深层地下水所及的深度。

### 4. 地球上的水循环与水量平衡是怎样形成的？

地球上的水圈是一个永不停息的动态系统。在太阳辐射和地球引力的推动下，水在水圈内各组成部分之间不停地运动着，构成全球范围的大循环，并把各种水体连接起来，使得各种水体能够长期存在。海洋和陆地之间的水交换是这个循环的主线。在太阳能的作用下，海洋表面的水蒸发到大气中形成水汽，水汽随大气环流运动，一部分进入陆地上空，在一定条件下形成雨雪等降水；大气降水到达地面后转化为地下水、土壤水和地表径流，地下径流和地表径流最终又回到海洋，由此形成淡水的动态循环。

### 5. 水循环过程的三个最主要环节是什么？

降水、蒸发和径流是水循环过程的三个最主要环节。

### 6. 什么是水量平衡？

水量平衡是指在一个足够长的时期里，全球范围的总蒸发量等于总降水量。

### 7. 全球水的总储藏量是多少？

全球水的总储藏量为 13.86 亿  $\text{km}^3$ 。其中，96.5% 在海洋里；1.76% 在冰川、冻土、雪盖中，是固体状态；1.7% 在地下；余下的，分散在湖泊、江河、大气和生物体中。因此可以说，从天空到地下，从陆地到海洋，到处都是水的存在。它们在各种存在形态之间和各水体之间不断地转化和循环，形成水的大循环和相

对稳定的分配。表 1-1 是全球各种水体储量。

表 1-1 全球各种水体储量表

序号	水的类型	分布面积 (万 km <sup>2</sup> )	水储量 (10 <sup>4</sup> 亿 m <sup>3</sup> )	占全球水总储量 的百分数 (%)	占全球淡水总储 量的百分数 (%)
1	海洋水	3613	1338000	96.5	
2	地下水	13480	23400	1.7	30.1
	其中淡水		12870	0.94	
3	土壤水	8200	16.5	0.001	0.05
4	冰川和永久雪盖	1622.75	24064.1	1.74	68.7
5	永冻土底冰	2100	300.00	0.222	0.86
6	湖泊水	206.87	176.40	0.013	0.26
	其中淡水		123.64	0.007	
7	沼泽水	268.26	11.47	0.0008	0.03
8	河床水	14880	2.12	0.0002	0.006
9	生物水	51000	1.12	0.0001	0.003
10	大气水	51000	12.90	0.001	0.04

8. 多年平均的水量平衡是怎样表示的？

多年平均的大洋水量平衡方程为

蒸发量 = 降水量 + 径流量

多年平均的陆地水量平衡方程是

降水量 = 径流量 + 蒸发量

9. 全球总的循环水量是多少？

全球总的循环水量约为  $4961012\text{m}^3$  / 年，不到全球总储水量的万分之四。在这些循环水中，约有 22.4% 成为陆地降水，陆地降水约有  $2/3$  又从陆地蒸发掉了。

10. 地球各种水体的循环更替期为多少年？

地球各种水体的循环更替期见表 1-2。

表 1-2 地球各种水体的循环更替期

水体类型	循环更替期	水体类型	循环更替期
海洋	2500 年	湖泊	17 年
深层地下水	1400 年	沼泽	5 年
极地冰川	9700 年	土壤水	1 年
永久积雪高山冰川	1600 年	河川水	16d
永冻带底冰	10000 年	大气水	8d
生物水	几小时		

## 第二节 水 资 源

### 11. 水资源的含义是什么？

使用“水资源”一词，是近 20 年的事。关于水资源的含义，有几十种之多。较普遍的说法是指“可以供人们经常取用、逐年可以恢复的水量”，也就是通常所指的淡水资源。苦咸的海水、千年难化的冰川、不易取用的一部分地下水等不属此列。水资源是人类调查了解得最清楚的资源，绝不会像煤、铁、石油等资源那样有新的大发现而改变数量结构和分布。水资源还应包括水所具有的发电、航运、养殖、环境等方面的能力。

### 12. 全球人均水资源量是多少？

人类能直接利用的水资源仅是只占全球总水储量中 2.53% 的淡水中 0.34% 的江河湖泊及浅层地下水。

### 13. 中国人均水资源量是多少？

世界各国和地区由于地理环境不同，拥有水资源的数量差别很大。按水资源量大小排队，前几名依次是巴西、俄罗斯、加拿大、中国、美国、印度尼西亚、孟加拉、印度。若按人口平均，我国的水资源分布具有地区、进程上的不均匀性，是水资源相对较少的国家。平均年降水深 633mm（全球 800mm，亚洲 740mm），

多年平均年河川径流总量 26600 多亿  $m^3$ ，占世界第五位。

#### 14. 我国的水土资源是怎样分布的？

全国水土资源分布很不均衡：

(1) 长江流域及其以南河流的径流量占全国的 80% 以上，耕地面积不到全国的 40%，属富水区。

(2) 黄河、淮河、海河三大流域和西北内陆的面积占全国的 50%，耕地占 45%，人口占 36%，水资源总量只有全国的 12%，属缺水地区。

西北和华北土地、矿产资源丰富，是我国能源和粮棉油的生产基地，在国民经济中有重要的战略地位，尤其黄、淮、海平原和胶东半岛是我国人口密集、耕地率高、经济发达的地区，目前水资源缺乏已成为经济发展的制约因素，并造成生态环境恶化。

#### 15. 如何衡量一个国家是否缺水？

世界淡水资源的 65% 集中在 10 个国家里，而占人口 40% 的 80 个国家却严重缺水。如果一个国家年人均水量在  $2000m^3$  以下，就是缺水的国家。人均水量在  $1000m^3$  以下的，是严重缺水国，共有 15 个：埃及、阿联酋、阿曼、佛得角、布隆迪、阿尔及利亚、也门、约旦、沙特阿拉伯、巴巴多斯、新加坡、巴林、利比亚、科威特、卡塔尔、马耳他（年人均水量仅  $82m^3$ ）。

中国人均占有水资源量只相当于世界人均占有量的  $1/4$ 。在世界排列第八十八位，属缺水国家。在 600 多座城市中有 300 多座城市缺水，现已被联合国列为世界上 13 个最严重缺水国家之一。例如，地处干旱、半干旱地带的西安市，水资源贫乏，人均水资源  $300m^3$ ，为全国人均的  $1/8$ ，仅有世界平均水平的  $1/32$ ，是我国最缺水的城市之一。

#### 16. 造成缺水的主要原因有哪些？

有限的水资源，忽多忽少、忽早忽晚的降水，日益增长的需水要求，使用过程中的巨大浪费，加之污染减少了可用水源，是造成全世界缺水的主要原因。

#### 17. 我国缺水的类型有几种？

我国缺水的类型有资源型缺水、水质型缺水和工程型缺水三种。具体到一个缺水地区，情况就复杂了，有水资源不足的，有水污染缺水的，也有供水工程不足缺水的，还有多种情况都存在的。

#### 18. 水资源具备什么样的特性？

水资源是一种具有多重特性的自然资源，包括自然特性、生产特性、消费特性和经济特性。

(1) 从自然特性角度看，它可以循环再生，但是储量有限，它空间和时程分配不均，多则成涝、少则为旱，而且自然界需要大量的生态环境用水。

(2) 从生产特性角度看，它的长期供给有自然极限，短期供给依赖于水利设施，水利设施往往投资很大，投资周期长，具有公共物品的特点，使得水供给具有区域自然垄断性，通常由地方政府部门提供，而且地表水上游地区取水处于自然优先地位。

(3) 从消费特性来看，水需求同时包含水量需求和水质需求，人类用水有一个弹性很小的基本用水，而大部分用水为弹性相对较大的多样化用水，占用水很大比重的农业用水和降水呈逆向波动，农业节水依赖于用水管理和节水技术设施，需要较大的节水投资。

(4) 从经济特性来看，水利设施提供的服务具有混合经济特征，既有私人物品的属性，又有公共物品的属性。一些水利设施提供的服务主要具有私人物品特征，比如水电和供水，竞争性很强，而且具有独占性，这种属性决定供水通过水市场配置最有效率；有些水服务则主要具有公共物品特征，比如防洪、河道治理、水文监测、水质保护等都属于公共物品的范畴，具有非竞争性和非独占性，需要由政府来提供这些公共服务。

另外，水资源还有独特的地域特征，以流域或水文地质单元构成一个统一体，每个流域的水资源是一个完整的水系，各种类型的水不断运动、相互转化，例如水可以从上游向下游流动，地表水和地下水可以相互转化。水资源以流域为整体的特征，客观

上要求流域统一管理、统一水量调度，目前世界上许多国家都强调对水资源实行统一管理，我国这方面也已引起高度重视。以黄河为例，黄河的水量调度要综合协调解决防洪防凌和发电、发电与灌溉及上下游用水、汛期下游引水与防凌、汛期水库蓄水与河道泥沙冲淤、工农业供水和生态用水、地表水和地下水等各方面的矛盾，这是一项非常宏大而又复杂的系统工程，如果没有统一管理、统一调度，综合协调这些矛盾是难以想像的。基于此，供水、灌溉和水能等水需求必然受制于防洪、防凌、冲沙、生态保护等其他水需求，这使得水市场即使在水资源私人物品属性的领域内也要受制于水资源利用的多目标性。

#### 19. 流域水资源如何划分？

流域水资源划分为生态水、基本用水和多样化用水三部分。

(1) 生态水不允许采取和使用，以保证全流域的生态平衡。

(2) 按照一定标准确定流域人口基本用水量（占全部用水的比例非常小），由国家低费供给，保证“人人有水喝”，充分体现公平原则。

(3) 部分多样化用水进入市场公开拍卖，按照市场机制在流域配置，充分发挥市场作用，体现效率原则。

#### 20. 什么是流域？

流域是地表水与地下水分水线所包围的集水区或汇水区，因地下水分水线不易确定，习惯上将地表水的集水区称为流域。河道干流的流域是由所属各级支流的流域所组成。

#### 21. 怎样确定流域面积？

流域面积的确定，可根据地形图勾出流域分水线，然后求出分水线所包围的面积。河流的流域面积可以计算到河流的任一河段，如水文站控制断面，水库坝址或任一支流的汇合口处。

#### 22. 什么是水系？

流域里大大小小的河流，构成脉络相通的系统，称为河系或

水系。

23. 河流是如何分段的，其特点是什么？

每条河流一般都可分为河源、上游、中游、下游、河口等五个分段。

(1) 河源。河流开始的地方，可以是溪涧、泉水、冰川、沼泽或湖泊等。

(2) 上游。直接连着河源，在河流的上段，它的特点是落差大，水流急，下切力强，河谷狭，流量小，河床中经常出现急滩和瀑布。

(3) 中游。中游的特点是河道比降变缓，河床比较稳定，下切力量减弱而旁蚀力量增强，因此河槽逐渐拓宽和曲折，两岸有滩地出现。

(4) 下游。下游的特点是河床宽，纵比降小，流速慢，河道中淤积作用较显著，浅滩到处可见，河曲发育。

(5) 河口。河口是河流的终点，也是河流流入海洋、湖泊或其他河流的入口，泥沙淤积比较严重。

24. 什么是河流的断面？

河流的断面分为纵断面及横断面。

(1) 纵断面。沿河流中线（也有取沿程各横断面上的河床最低点）的剖面，测出中线上（或河床最低点）地形变化转折点的高程，以河长为横坐标，高程为纵坐标，即可绘出河流的纵断面图。纵断面图可以表示河流的纵坡及落差的沿程分布。

(2) 横断面。河槽中某处垂直于流向的断面，称为在该处河流的横断面。它的下界为河底，上界为水面线，两侧为河槽边坡，有时还包括两岸的堤防。横断面也称为过水断面，它是计算流量的重要参数。

25. 水尺的作用是什么？

水尺是直接观读江河、湖泊、水库、灌渠水位的标尺。

26. 什么是水位？

河流或者其他水体的自由水面离某一基面零点以上的高程称

为水位。水位的单位是 m（米），一般要求记至小数点后 2 位，即 0.01m。以水位为纵轴，时间为横轴，可绘出水位随时间的变化曲线，称为水位过程线。

### 27. 什么是基面？

基面是指计算高程的起始面，包括绝对基面、假定基面、测站基面、冻结基面四种。

(1) 绝对基面。是将某一海滨地点平均海水面的高程定义为零的水准基面。我国各地沿用的水准高程基面有大连、大沽、黄海、废黄河口、吴淞、珠江等基面。我国于 1956 年规定以黄海（青岛）的多年平均海平面作为统一基面，为中国第一个国家高程系统。但由于计算这个基面所依据的青岛验潮站的资料系列（1950~1956 年）较短等原因，中国测绘主管部门决定重新计算黄海平均海面，以青岛验潮站 1952~1979 年的潮汐观测资料为计算依据，并用精密水准测量接测位于青岛的中华人民共和国水准原点，得出 1985 年国家高程基准高程与 1956 年黄海高程的关系为

$$1985 \text{ 年国家高程基准高程} = 1956 \text{ 年黄海高程} - 0.029\text{m}$$

1985 年国家高程基准已于 1987 年 5 月开始启用，1956 年黄海高程系同时废止。

(2) 假定基面。为计算测站水位或高程而暂时假定的水准基面。常在水文测站附近设有国家水准点，而一时不具备接测条件的情况下使用。

(3) 测站基面。是水文测站专用的一种假定的固定基面。一般选为低于历年最低水位或河床最低点以下 0.5~1.0m。

(4) 冻结基面。也是水文测站专用的一种固定基面。一般测站将第一次使用的基面冻结下来，作为冻结基面。

### 28. 流速怎样表示？

流速是指水流质点在单位时间内所通过的距离。渠道和河道里的水流各点的流速是不相同的，靠近河（渠）底、河边处的流速较小，河中心近水面处的流速最大，为了计算简便，通常用横

断面平均流速来表示该断面水流的速度。

### 29. 什么是径流？

流域地表面的降水，如雨、雪等，沿流域的不同路径向河流、湖泊和海洋汇集的水流叫径流。

### 30. 什么是径流量？

在某一时段内通过河流某一过水断面的水量称为该断面的径流量。径流量是水量平衡的基本要素。

### 31. 径流如何分类？

根据水源的特性，径流可分为降雨径流、融雪径流和冰川径流。根据水流组成，径流可分为地表径流（表面径流）、壤中径流和地下径流。

### 32. 影响径流的主要因素有哪些？

(1) 气象因素，包括降水特性、太阳辐射、气温、风速等。

(2) 自然地理因素，包括流域面积、地质、地貌特征、植被及土壤条件、河槽特性等。

(3) 人类活动影响，包括土地利用、农业措施和兴修水利工程等。

### 33. 径流量的表示方法及其度量单位是什么？

(1) 流量  $Q$ 。指单位时间内通过某一过水断面的水量。常用单位为  $\text{m}^3/\text{s}$ （立方米每秒）。各个时刻的流量是指该时刻的瞬时流量，此外还有日平均流量、月平均流量、年平均流量和多年平均流量等。

(2) 径流总量  $W$ 。时段  $\Delta t$  内通过河流某一断面的总水量。以所计算时段的时间乘以该时段内的平均流量，就得径流总量  $W$ ，即  $W = Q\Delta t$ 。它的单位是  $\text{m}^3$ （立方米）。以时间为横坐标，以流量为纵坐标点绘出来的流量随时间的变化过程就是流量过程线。流量过程线和横坐标所包围的面积即为径流量。

(3) 径流深  $R$ 。指计算时段内的径流总量平铺在整个流域面积上所得到的水层深度。它的常用单位为  $\text{mm}$ （毫米）。若时段为  $\Delta t$ （s），平均流量为  $Q$ （ $\text{m}^3/\text{s}$ ），流域面积为  $A$ （ $\text{km}^2$ ），则径

流深  $R$  (mm) 由下式计算

$$R = Q\Delta t / (1000A)$$

(4) 径流模数  $M$ 。一定时段内单位面积上所产生的平均流量称为径流模数，它的常用单位为  $\text{m}^3 / (\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ，计算公式为

$$M = Q/A$$

(5) 径流系数  $\alpha$ 。一定时段内降水所产生的径流量与该时段降水量的比值，称为径流系数，以小数或百分数计。

### 34. 什么是径流的形成过程？

从降雨到达地面至水流汇集、流经流域出口断面的整个过程，称为径流形成过程。

### 35. 径流的形成过程有哪两个阶段？

径流的形成是一个极为复杂的过程，为了在概念上有一定的认识，可把它概化为两个阶段，即产流阶段和汇流阶段。

(1) 产流阶段。当降雨满足了植物截留、洼地蓄水 and 表层土壤储存后，后续降雨强度又超过下渗强度，其超过下渗强度的雨量，降到地面以后，开始沿地表坡面流动，称为坡面漫流，是产流的开始。如果雨量继续增大，漫流的范围也就增大，形成全面漫流，这种超渗雨沿坡面流动注入河槽，称为坡面径流。地面漫流的过程，即为产流阶段。

(2) 汇流阶段。降雨产生的径流，汇集到附近河网后，又从上游流向下游，最后全部流经流域出口断面，叫做河网汇流，这种河网汇流过程，即为汇流阶段。

### 36. 什么是潮汐？

在太阳和月球引潮力作用下，地球表面的大气圈、海水和地壳发生周期性相对运行的现象，称为潮汐。这些相对运行分别称为大气潮汐、海洋潮汐和地壳潮汐。由于地球、月球和太阳三者运行的相对位置周期性变化，潮汐的大小和涨落时间逐日不同。又因各地纬度不同和受地形、水文、气象等因素的影响，各地潮汐也有差异，并具有各自的变化。月球距地球较近，其引潮力为太阳的 2.17 倍，故潮汐现象主要随月球的运

行而变。

### 37. 潮汐怎样分类？

潮汐类型按周期不同，可分为全日周潮、半日周潮和混合潮。

(1) 在一个太阴日（约 24h50min）内发生一次高潮和一次低潮的现象称为全日周潮。

(2) 在一个太阴日内发生两次高潮和两次低潮的现象称为半日周潮。

(3) 在半日周潮海区中，如两次高潮和低潮的潮位、涨落潮历时不等，且通常半月中有数天出现全日周潮的现象，称为混合潮。混合潮又可分为不正规日周潮和不正规半日周潮。

各地潮汐的类型，可根据主要太阴日分潮与主要太阴半日分潮的平均潮高的比值来确定。

### 38. 什么是潮位？

受潮汐影响周期性涨落的水位称潮位，又称潮水位。

(1) 平均潮位，逐时观测记录潮位的平均值。某一定时期（一日，一月，数月，一年或多年等）的平均潮位称该时期的平均海面。潮汐具有 18.61 年长周期的变化，因此，一般以 19 年的观测资料求得潮位平均值。

(2) 平均高潮位，某一定时期内的高潮位的平均值。

(3) 平均低潮位，某一定时期内的低潮位的平均值。

(4) 最高潮位，某一定时期内的最高高潮位值。

(5) 最低潮位，某一定时期内的最低低潮位值。

(6) 设计高潮位，工程设计采用的高潮位值，一般采用设计重现期相应于的高潮位值。

(7) 设计低潮位，工程设计采用的低潮位值，一般采用设计重现期相应于的低潮位值。

### 39. 什么是潮差？

在一个潮汐周期内，相邻高潮位与低潮位间的差值称为潮差，又称潮幅。潮差大小受引潮力、地形和其他条件的影响。随

时间及地点而不同。中国沿海潮差分布的趋势是东海沿岸最大，渤海、黄海次之，南海最小。

(1) 平均潮差，某一定时期内潮差的平均值，是潮汐的一个重要特征值。中国东海沿岸平均潮差约 5m，渤海、黄海约 2~3m，南海小于 2m。

(2) 最大潮差，某一定时期内的潮差的最大值，是潮汐的一个重要工程特征值。中国著名的钱塘江河口潮汐，最大潮差近 9m。世界上最大潮差发生在加拿大的芬地湾，达 19.6m。

(3) 最大可能潮差，由天文因素决定的最大可能出现的潮差。

(4) 最小潮差，某一定时期内的潮差的最小值。

#### 40. 潮位如何分类？

潮位一般分为天文潮和气象潮两部分。

天文潮是地球上海洋受月球和太阳引潮力作用所产生的潮汐现象。它的高潮和低潮潮位及出现时间具有规律性，可以根据月球、太阳和地球在天体中相互运行的规律进行推算和预报。

气象潮是由水文气象因素（如风、气压、降水和蒸发等）所引起的天然水域中水位升降现象。除因短期气象要素突变，如风暴所产生的水位暴涨暴落（风暴潮）外，气象潮一般比天文潮小。风暴潮是由气压、大风等气象因素急剧变化造成的沿海海面或河口水位的异常升降现象。风暴潮是一种气象潮，由此引起的水位升高称为增水，水位降低称为减水。风暴潮可分为两类：一类是由热带气旋引起的，另一类是由温带气旋引起的。在热带气旋通过的途径中均可见到气旋引起的风暴潮。温带气旋所引起的风暴潮在沿海各地都可能发生，且主要发生在冬、春两季。这两类风暴潮的差异是：前者是水位的变化急剧，而后者水位变化较为缓慢，但持续时间较长。这是由于热带气旋较温带气旋移动得快，而且风和气压的变化也往往急剧的缘故。

#### 41. 什么是潮汛？

由于月球以一月为周期绕地球运动，随着月球、太阳和地球

三者所处相对位置不同，潮汐除周日变化以外，并以一月为周期形成一月中两次大潮和两次小潮。在朔（初一）、望（十五）日，由于月球、太阳和地球运行位置处于一直线上，月球和太阳的引潮力相互叠加，此时海面升降最大，形成一月中两次最高的高潮和最低的低潮，称为大潮。在上弦日（初七或初八）与下弦日（二十二或二十三），由于月球、太阳和地球相互运行的位置，接近直角三角形，月球、太阳对地球的引潮力相互消减，此时海面升降最小，称为小潮。事实上，由于自然环境和海水运动的惯性以及海底摩阻力等的影响，大潮通常发生在朔、望日后 2~3d（习惯上称为迟后），小潮通常发生在上弦、下弦后 2~3d。习惯上把大小潮称为大小潮汛。

42. 什么是感潮河段？

河川兼受径流和潮汐动力作用的河段称感潮河段。

43. 感潮河段的水文特性怎样？

由于潮汐具有周期性的变化，在涨潮、落潮更替阶段，流向也随之朝相反的方向改变；流速和流量亦随潮位的不同而变化，同一断面流向也很复杂，这种影响自河口沿河上溯，可传播到很远才逐渐消失。由于流量的不同，感潮影响的程度也有差异，如长江下游（鄱阳湖湖口以下）多年平均最大流量为多年平均最小流量的 10~20 倍，因此，该河段受感潮的影响，在洪水期常波及到芜湖（距河口 500km），而枯水期则可延伸至大通（距河口 624km）。感潮河段还可能受到风暴潮引起的增水和减水的影响。

### 第三节 水 环 境

44. 21 世纪影响我国经济社会发展最突出的三个问题是什么？

- (1) 洪水灾害。
- (2) 缺水。

(3) 水环境恶化。

45. 我国水环境恶化主要体现在哪些方面？

(1) 江河湖泊等水体受到污染，经检测，受污染的河流长度约占一半，水质为 IV ~ V 级，淡水湖泊中度污染。

(2) 北方河流断流的现象加剧，特别是像黄河这样的大河，也连续断流，加重了淤积，排洪能力下降，居民饮水困难，工农业生产受损。

(3) 大量超采地下水，使局部地区形成降落漏斗，造成地面下沉，沿海地区海水入侵。北京地区地面最大下沉达 0.6m，天津城区最大下沉 2.6m。

(4) 水土流失治理缓慢，草原退化、沙漠化面积不断扩展。

46. “世界水日”是哪一天？

1993 年 1 月 18 日，联合国大会通过决议，将每年的 3 月 22 日定为“世界水日”，用以开展广泛的宣传教育，提高公众对开发和保护水资源的认识。每次世界水日，都有一个特定的主题。

47. “中国水周”是什么时候？

结合世界水日，中国把每年的 3 月 22 日所在的一周，定为“中国水周”，每年有特定的宣传主题。

48. “水法宣传周”定在什么时候？

每年 7 月第一周为中国“水法宣传周”。

49. “城市节约用水宣传周”是什么时候？

从 1991 年起，我国将每年 5 月的第二周作为城市节约用水宣传周。

50. 什么是水体的自净和水体污染？

水在自然界中不断循环，从而不断地更替和获得自身净化。水体中的污染物质经扩散、稀释、沉淀、氧化还原、分解等物理化学过程及微生物的分解、水生物的吸收等作用后，浓度自然就降低了，这就是水体的自净作用。这一过程还包括水中的一氧化碳、硫化氢等气体向大气释放和空气中的氧、二氧化碳溶解于水

的过程。水的自净与气象、水文、地质条件（如降雨量、径流量、潮汐、水体更替周期）有关。

当排入水体的污染物质超过了水体的自净能力，使水体恶化，达到了影响水体原有用途的程度，这时可以说，水被污染了。

## 第四节 水 利

### 51. 水利的含义是什么？

水利一词最早见于战国末期《吕氏春秋》的《孝行览·慎人》，但其中“水利”一词指捕鱼之利。西汉史学家司马迁的《史记》中《河渠史》出现“水利”一词开始具有防洪、灌溉、航运等含义。1933年，中国水利工程学会第三届年会的决议中指出：“水利范围应包括防洪、排水、灌溉、水力、水道、给水、污渠、港工八种工程在内。”至目前水利的含义又有了扩展，水利还应包括水土保持、环境水利、水利渔业等工程及水资源调度管理、水政管理等非工程内容。因此水利一词的定义可概括为：采用各种工程措施或非工程措施，对自然界的水（如河流、湖泊、海洋以及地下水）进行控制、调节、治导、开发、管理和保护，以减轻和免除水旱灾害，满足人类生活与工业生产用水需要。

### 52. 水灾主要指什么？

水灾包括范围较广，暴雨、洪水，以及由于降雨时空分布不均而造成的干旱、环境污染等都属于此列，但主要是指洪灾和涝灾。

### 53. 什么是洪灾？

洪灾是由于江、河、湖、库水位猛涨，堤坝漫溢或溃决，使客水入境而造成的灾害。洪灾除对农业造成重大灾害外，还会造成工业甚至生命财产的损失。

### 54. 什么是涝灾？

涝灾是由于本地降水过多，地面径流不能及时排除，农田积水超过农作物耐淹能力，造成农业减产的灾害。造成农作物减产的原因是，积水深度过大，时间过长，使土壤中的空气相继排出，造成农作物根部氧气不足，根系部呼吸困难，并产生乙醇等有毒有害物质，从而影响作物生长，甚至造成农作物死亡。

**55. 涝灾与洪灾的区别和共同点是什么？**

涝灾与洪灾的共同点是地表积水（或径流）过多，区别是涝灾是因本地降水过多而造成的，洪灾则是因客水入境而造成的。

**56. 我国现有防洪减灾体系包括哪些？**

我国现有防洪减灾体系主要由工程体系和非工程体系两部分组成。工程体系包括河道堤防和湖泊、水库、蓄滞洪区等；非工程体系有水文、气象、通信等防洪指挥系统以及有关的法律、法规体系。

**57. 汛期指什么？**

汛期是指江河中由于流域内季节性降水、融冰、化雪，引起定时性水位上涨的时期。我国汛期主要是由于夏季暴雨和秋季连绵阴雨造成的。从全国来讲，汛期的起止时间不一样，主要由各地区的气候和降水情况决定。南方入汛时间较早，结束时间较晚；北方入汛时间较晚，结束时间较早。每年 5~9 月份，江淮流域降雨明显比其他月份多，习惯上把这一段时间称为汛期。汛期是一年中降水量最大的时期，容易引起洪涝灾害。

**58. 防洪措施有几类？**

防洪措施包括工程措施和非工程措施两大类。

**59. 防洪工程措施有哪些？**

防洪工程措施指为控制和抗御洪水以减免洪水灾害损失而修建的各种工程措施，主要包括堤防与防洪墙、分蓄洪工程、河道整治工程、水库等。

(1) 修筑堤防。堤防是古今中外最广泛采用的一种防洪工程措施，这一措施对防御常遇洪水较为经济，容易实行。沿河筑