

一、水资源的紧缺现状及对策

1. 什么是水资源，我国的水资源具有哪些特征？

水资源是指一切可用于生产和生活的自然降水、地表水及地下水。其中，地表水是陆地表面上动态水和静态水的总称，主要指冰川、冰盖、湖泊、水库、河道、沼泽等；地下水指埋藏在地表以下，存在于岩石和土壤中可以流动的水体，如地热水、溶洞水和矿泉水等。自然降水、地表水及地下水是自然资源的重要组成部分，与人类的生存和发展关系极大，直接影响和制约着社会和经济的发展，因而叫做水资源。

我国水资源的主要特征是：

(1) 水资源不足。虽然我国多年平均地表水资源总量为 27 115 亿 m^3 ，仅次于巴西、加拿大、美国等国，居世界第 6 位，但按人口平均，每人只有 2 300 m^3 ，只相当于世界人均拥有量的 1/4，居世界第 109 位。我国 600 多座城市中，有 400 多座城市面临水危机，其中严重缺水的有 108 座。每年因缺水而损失的工业产值达 2 000 亿元。预计到 2030 年，我国人口高峰将达到 16 亿，人均水资源占有量为 1 700 m^3 ，将达到世界公认的用水警戒线。

(2) 水资源分布极不均衡。我国幅员辽阔，地形复杂，受季风影响强烈，降水分布极不均衡。总体来看，北方水源不足，南方水源有余。全国大部分地区一年之中，有明显的雨季和旱季；年际之间，降水量差异甚大。即使在水源充足的南方，也常发生干旱缺水，而缺水的北方，又常发生特大洪涝灾害。如北京市 1921 年降雨量仅为 256mm，而 1959 年却多达 1 405mm，相差 5 倍以上。从我国年降水等值雨量线的分布来看，由东北到西南是一条 400mm

的斜线。这说明我国的北方和西北广大地区处于干旱和半干旱地带，反映了我国水土资源组合的不平衡。长江、珠江和浙、闽、台及西南各省区诸河流域水资源丰富，总水量占全国的 81%，耕地占全国 35.9%。可是黄河、淮河、海河、滦河、辽河、黑龙江和西北内陆诸河流域，其总水量只占全国的 14.4%，而耕地约占全国的 58.2%。这种水土资源组合不平衡的情况在各个省（区）也同样存在，如河南省多年平均降水量 800mm。自北向南由 600mm 递增至 1400mm。豫南地区的信阳、南阳、驻马店三市水资源量占全省的 51%，但人口只占全省的 29%，人均水资源量 922m³。豫东、豫北平原 11 个市水资源量只占全省的 33%，而人口却占全省的 57%，人均水资源量 322m³。这种水少、人多、地多、分布不均的特点，加剧了水资源的供需矛盾。

(3) 降水量时空变化大。我国降水特点是集中在很短的雨季。通常全年 60%~70% 的雨量都集中于夏秋的四三个月内，而且又往往集中于几次连续性的大雨、暴雨。河川径流主要由降雨形成。一年中，河川径流量变化十分显著，流量大小可相差几十倍。如松花江哈尔滨江段的断面流量，丰水期可达 6000m³/s，而枯水期仅有 150m³/s。黄河 1995 年 672km 河段断流长达 122 天。而在丰水年的 1958 年和 1982 年，最大洪峰流量分别达到 22300m³/s 和 15300m³/s。这种水量时空上的巨大变化和差异，不仅使水的供需矛盾更加尖锐，而且由于枯水期间河川径流自净能力下降，从而加重了水资源污染程度。

(4) 水土流失严重。我国是世界上水土流失最严重的国家之一。全国水土流失面积达 367 万 km²，占国土面积的 38%。严重的水土流失对于我国紧缺的水资源无异于雪上加霜。

为了治理水土流失，国家每年投入 1.2 亿元，加上地方自筹投入 2 亿多元，每年可治理水土流失面积 3 万多平方公里。但是，由于各地乱砍滥伐，毁林开荒和对某些矿产资源的盲目无序的开采

等多种原因 新的水土流失仍在不断产生。边治理、边破坏 点上治理、面上破坏 治理速度赶不上破坏速度 从而使得我国水土保持和涵养水源工程面临的形势十分严峻，令人担忧。

水土流失不仅严重影响土壤肥力，降低耕地保水能力和生产力 而且淤积、污染水体 对各类蓄水工程造成巨大破坏 严重降低水利工程的调蓄能力，给工程管理运行和水资源的开发利用带来一系列困难。

(5)水资源污染严重。从国家水利部《中国水资源公报》看，1999年，我国江河湖库水域普遍受到不同程度的污染，污染最严重的是黄河、松辽河、海河、淮河。水质符合Ⅲ类标准的河长分别占50.2%、36.6%、35.5%、20.0%。

水资源的污染有两种。一种是自然污染，即由于地质溶解的作用 降水对大气的淋洗、对地面的冲刷造成水土流失 挟带各种污染物流入水体而形成。其中 随着农药化肥用量的不断增加 农业尾水给水体带来的污染也不容忽视；另一种，也是主要的一种，是人为的污染，即是工业废水和城市生活污水对水体的污染。20世纪70年代初 全国日排放污水量为3000万~4000万t，1980年日排放污水量达7500多万吨，1999年全国日排放废污水已超过1.7亿t。其中近70%未经任何处理直接排入水域 使河流、湖泊、水库遭受了不同程度的污染。据水利部1999年水质监测资料 全国113600km河长评价结果，Ⅰ类水河长占5.5%，Ⅱ类水河长占24.5%，Ⅲ类水河长占32.4%，Ⅳ类水河长占12.6%，Ⅴ类水河长占7.8% 劣于Ⅴ类水河长占17.2%。全国符合和优于Ⅲ类水的河长占评价河长的百分数比1998年减少了0.4%。安徽省的巢湖、江苏省的太湖流域城镇人民深受水污染之苦。由于藻类聚集 水质腥臭 湖光失色 鱼虾绝迹 居民“身居水乡无水喝”。自来水含有腐藻臭味 氨氮含量超标40~90倍 根本不能饮用。类似污染情况 在其他省市均相当普遍。水资源的污染进

一步加剧了我国水资源紧缺和水体污染的恶性循环。

2.我国的水资源基本概况如何？*

根据水利部《1999年中国水资源公报》有关资料 我国水资源基本情况如下：

(1)年降水量。全国平均降水量 629mm，折合降水总量 59 702 亿 m^3 。

(2)地表水资源量（指地表水的动态水量，即天然河川径流量）全国地表水资源量 27 204 亿 m^3 折合年径流 287mm。

(3)地下水资源量（降水和地表水体入渗补给地下含水层的动态水量）。全国地下水资源量 8 387 亿 m^3 。扣除水面和矿化度大于 2g/L 的咸水面积）全国地下水计算面积为 939 万 km^2 。

(4)供水量（指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的毛供水量）。全国总供水量 5 613 亿 m^3 。其中 地表水源供水量占 80.4% 地下水源供水量占 19.1% 其他水源供水量（污水处理回用和雨水利用）占 0.5%。另外，海水直接利用量为 127 亿 m^3 。

(5)用水量（指分配给用户的包括输水损失在内的毛用水量）。全国总用水量 5 591 亿 m^3 。其中，农田灌溉用水占 63.7% 林、牧、渔用水占 5.5% 工业用水占 20.7% 城镇生活用水占 4.8%，农村生活用水占 5.3%。

(6)用水指标。全国平均用水指标值为：人均用水量 440 m^3 ，万元国内生产总值 当年价 用水量为 680 m^3 农田灌溉亩均用水量为 484 m^3 万元工业产值 当年价（含火电）用水量为 91 m^3 城镇人均生活用水量为 227L/d 农村人均生活用水量为 89 L/d（含牲畜用水）。

(7)废污水排放量。全国废污水排放总量 606 亿 t（不包括火

* 未包括香港、澳门特别行政区和台湾省。

电直流冷却水)其中,工业废水占 67% 生活污水占 33%。按流域片统计,长江片 207 亿 t,珠江片 136 亿 t,松辽河片 68 亿 t,淮河片 60 亿 t,海河片 55 亿 t,东南诸河片 40 亿 t,黄河片 27 亿 t,内陆河片 7 亿 t,西南诸河片 6 亿 t。

(8) 河流水质。全国 113 600km 河长评价结果:Ⅰ类水河长占 5.5%,Ⅱ类水河长占 24.5%,Ⅲ类水河长占 32.4%,Ⅳ类水河长占 12.6%,Ⅴ类水河长占 7.8% 劣Ⅴ类水河长占 17.2%。全国符合和优于Ⅲ类水的河长占评价河长的百分数,比 1998 年减少了 0.4%。各流域片的水质状况是:内陆河片、西南诸河片、长江片、珠江片和东南诸河片水质良好或尚可,符合和优于Ⅲ类的河长分别占 92.5%、89.8%、79.2%、73.1%、71.9%。黄河片、松花江与辽河片、海河片、淮河片水质较差,符合和优于Ⅲ类的河长分别占 50.2%、39.6%、35.5%、20.0%。

(9) 湖泊水库水质。在 1999 年评价的 24 个湖泊中,10 个湖泊水质符合或优于Ⅲ类水,5 个湖泊部分水体受到污染,9 个湖泊水污染严重。国家重点治理的“三湖”情况为:太湖 88%的断面水质介于Ⅳ类与劣Ⅴ类之间,比 1998 年有所好转,其中五里湖、梅梁湖仍为富营养化状态;巢湖西半湖水质为Ⅴ类,东半湖稍好,全湖的营养化状况都很严重,以重富营养化水体为主。

1999 年,对 141 座水库水质进行了评价,有 119 座水库水质良好,达到Ⅱ、Ⅲ类水质标准,在受污染的水库中,劣Ⅴ类水质有河南的宿鸭湖水库和新疆的猛进水库。从富营养化程度看,大部分水库处于中营养状况。

3. 长江上游地区现代冰川资源知多少?

我国对长江水系的冰川资源数量以前没有作完整的统计。中国科学院兰州冻土研究所蒲健辰工程师等自 1982 年起,使用当今先进的测绘技术,在获得大量翔实资料的基础上,经反复判读解释,逐条编码量测计算,最后得出最新统计结果:长江水系上游地

区有现代冰川 1 332 条，冰川面积 $1\ 895\text{km}^2$ ，冰储量 $147.264\ 8\text{km}^3$ ，折合水量 $1.251\ 8\times 10^{11}\text{m}^3$ 。

调查研究成果表明，长江水系的现代冰川有 2/3 以上分布于金沙江流域，共有冰川 935 条；其次是岷江流域，它和雅砻江流域分别拥有冰川 246 条（占 18.5%）和 150 条（占 11.2%）。嘉陵江支流涪江流域源头有一冰川，面积仅 0.15km^2 ，是我国分布最东的冰川。

作为长江水系最洁净的天然水体，上游地区的现代冰川是“黄金水道”——长江相当可观的淡水资源。

4. 什么是给水水源，给水水源如何分类，各有哪些特点？

城市生活用水和工厂生产用水的来源，通常取自地表水和地下水。为了合理利用水资源，特别是天然水源水量不足时，用过的水经过适当处理后再用，也可作为水源。故把水源分为地表水、地下水和再用水。

(1)地表水。主要来自江河、湖泊、水库和海洋。水量较为丰沛，但水质易受环境污染，特别是城市污水、工业废水和农田尾水（灌溉余水、降水径流）的污染。江河水。一般情况下水量丰富，但流量和水位变化大。水的浑浊度较高，硬度较低。有些河流在汛期含沙量很高，受潮水影响的河口段易受咸潮威胁。②湖泊和水库水。通常悬浮物少，浑浊度低，不同深度的水温和水质不同。在浮游生物特别是藻类的繁殖季节，水的色度增加，或产生异臭。高地水库，如北京密云水库、青岛崂山水库，常远离城市，不易受城市和农田的污染，易于保护，水质优良，是理想的水源。多用途供水、航运、发电、防洪、灌溉、旅游、养殖、排水等。水库易受污染，水质较差。海水。含盐量高，须经淡化后方可饮用。

(2)地下水。有潜水、承压水和泉水等。水质较清，水温稳定，一般硬度较高，有时含铁、锰、氟或盐量很高，水量不及地表水，过量开采，会造成地面下沉。地下水是良好的饮用水水源。

(3)再用水。指工业用水的重复使用或循环使用。在经济发达国家 60%~80%是再用水。

5. 地球上的水是从哪里来的，其组成情况如何？

地球上的水可分为 5 种 大气中的分子水 海洋、河、湖中的液态水 陆地上的分散水，冰川中的固态水，地下和岩石中的结晶水。其中以海洋中的水量最多 估算为 132 万万亿 m^3 其次是冰川，它拥有水量 2.9 万万亿 m^3 再次是地下水 拥有水量 8 359 万亿 m^3 ；陆地上分散在表层土壤中的总水量只有 67 万亿 m^3 大气中水分子的总水量也只有 13 万亿 m^3 常见的滔滔河水 其水量仅 1 万亿 m^3 只占全球水资源总量 136 万万亿 m^3 的十万分之一 而海洋水却占了 97.2%。

海洋水是地球上各种水的源头，也是地球水的归宿。业已查明海洋水的寿命已有数十亿年。据地质学家的调研，在距今 5.7 亿年前的寒武纪，海洋水量就已有 100 万万亿 m^3 与今天的海洋水量 132 万万亿 m^3 之间，没有数量级的差别。如果把地球表面凸凹拉平，海洋水覆盖在地球表面上就有 2 400m 深。按全世界现有人口统计，平均每人拥有的水资源量有 2 亿 m^3 。但由于水资源在时空上的分布不均，总使人类有水荒之虞。不过，随着科技的发展，将来可在时空上调富济贫，再加上海水的开发利用，特别是利用海水淡化技术，人类的水荒就可大大减少或避免。

海洋中的水又源自何处？这个问题，一直是人类探索的课题。目前盛行有两种学说：一种是戈尔特等倡导的“气成水说”。该学说认为，地球是由难溶的物质凝聚而成，而挥发性的气体则形成大气圈。地球原始大气圈主要成分是碳氢化合物，那时天上是甲烷云，落下来的是甲烷雨，聚集在地面上的是甲烷湖。这些碳氢化合物（甲烷之类）在光合作用下被分解成水及碳，而这种水就成了地球原始水。

另一种学说是赫斯等倡导的“岩浆成水说”。该学说认为，组

成洋勃的蛇纹岩，在洋壳俯冲、沿缝合线进入地幔时，温度超过 500℃ 这时的蛇纹岩就放出大量水 而变成橄榄岩。蛇纹岩‘吐’出的水，就是现今海洋水之源。

6. 造成我国水资源紧缺的主要原因是什么？

造成我国水资源紧缺的主要原因有两个方面：

一是自然原因。由于我国水资源地区分布不均，水土资源组合很不平衡 年内分配集中 年际变化大 连丰、连枯年份几率大，河流泥沙严重。造成我国水旱灾害频繁，水的供需矛盾十分尖锐。客观上决定了我国江河湖泊整治和水资源的开发利用的艰巨性，以及水资源管理工作的复杂性。

二是人为原因。经济的发展、人口的增长、水资源的污染以及由于世界性的生态环境变化造成的气候异常，使水资源的供需矛盾日益突出。而旧的水管理体制造成的弊端，如地下水的管理无序、超量开采、水价低廉带来的用水普遍浪费等 也在一定程度上影响了水资源的合理开发、优化分配、综合利用和有效保护。以上都是加剧水资源紧缺的重要原因。

7. 我国城乡的用水效率与漏失率是多少？

目前 我国万元 GDP用水量是世界平均水平的 4 倍 是美国的 8 倍。

农业用水绝大部分为农田灌溉用水，主要由各类水利工程供水 形成分布于全国的大、中、小型灌区。据分析 全国灌区农业用水利用率只有 40% 左右，部分地区灌溉单位用水量偏高，仍存在大水漫灌现象 而发达国家农业用水利用率可达 70%~80%。

全国工业用水重复利用率不到 55% (含乡镇工业) 而发达国家则为 75%~85%。1999 年全国工业万元产值用水量 91m^3 是发达国家的 5~10 倍。

城镇生活用水，一是供水‘跑、冒、滴、漏’现象相当严重 据分析 全国城市供水漏失率为 9.1% 北方地区城市供水平均漏失率

为 7.4% ~ 13.4% 有 40% 特大城市供水漏失率达 12% 以上；二是节水器具、设施少 用水效率较低 如北方地区 245 个城市 1997 年人均家庭生活用水为 123L/d，已接近挪威 130L/d) 和德国 (135L/d)，高于比利时 166L/d)，而这三个国家的经济发展水平和生活条件远高于我国。

8. 推广节水新技术难在哪里？

尽管国家明文规定新建、扩建、改建项目必须使用节水产品，但据有关部门检查 现在大多数施工单位新、扩、改建项目都没有用国家定点节水产品，而大量成本低廉的不节水水具甚至假冒伪劣产品却充斥其间。

一方面是日益严重的水危机 另一方面 节水新技术在市场上频受冷遇。推广节水新技术为何这样难？专家认为，这是过低的水价导致节水新技术缺乏市场。以洗车行业为例，中原某市洗车行业年用水量达 300 万 t 这足够 7 万人一年的生活用水。虽然无水洗车技术早就问世 但目前 1t 自来水的价格仅相当一二瓶矿泉水 新技术采用后省下的水钱比起采用新技术所需的支出 只少不多 低水价掩盖了新技术节约成本的优势。

缺乏有效的奖惩机制，也是节水技术难以推广的原因之一。据介绍 某市已建的 300 多个节水工程中 有 1/3 没有投入使用。有一家宾馆兴建的节水设施处理回收了大量可用水，但自己又用不了这么多水 而相应的电力、人力等支出使得他们不得不将这部分节约来的水又排掉了。浪费水者得不到有效的惩罚，节约水者也得不到足够的奖励，节水技术得不到青睐也就不奇怪了。

城市节水 开源挖潜已很有限 而节水新技术、新产品的市场遭遇，再一次给我们敲响警钟：尽快建立起一套有效的节水机制，让节水新技术尽快占据市场，已是当务之急。

9. 上海离“节水型城市”还有多远？

水资源、水环境的现状 已经成为制约上海经济、社会发展的

重要因素。为了缓解并从根本上扭转上海城市供水供需矛盾，提升产业层次和企业经济效益，彻底改善上海水环境，提高城市整体形象，上海市委、市政府多次研究并确定了“创建节水型城市”的目标，力争在 2001 年内跨入全国首批“节水型城市”行列。为此，上海市委、市政府成立了有关工作领导小组，进一步促进各项节水措施的落实。

①进一步编制、完善节约用水规划，加强规划控制和管理。

②加强计划用水和定额管理，进一步提高城市节约用水的管理水平。大力推广节水型器具，以科技进步为动力进一步提高用水效率。加强供水管网更新改造，进一步降低管网漏失率。

逐步建立和完善合理的水价机制，进一步发挥经济杠杆在促进节约用水上的作用。对不同的产业、不同的用途，将实行不同水价的价格体系。

⑥加强节水执法和宣传教育工作，进一步提高全社会的节水意识。

10. 什么是水质型缺水？

水质型缺水，不是因为水资源的人均占有量不足，而是指因水源的水质达不到国家规定的饮用水水质标准而造成的缺水。以我国上海为例，市区依湖傍海，人均淡水量为全国人均占有量的 1.7 倍。但由于种种原因，目前上海符合饮用水水源国家标准的地表水已经只剩下 1%。

按照国家标准，地表水水质分为 V 类，其中作为饮用水水源的水质必须达到 III 类水以上。但是，根据上海市水务局组织的历时两年的详细调查，目前本市陆域水系已经没有 I 类水，II 类水和 III 类水也仅占陆域水系的 1%。而低于饮用水水源水质标准的 IV 类水、V 类水却占 30.4%，其余 69.6% 的水质更劣于 V 类水。

据此计算，全市人均可利用的饮用水源为 1 000 多立方米，仅为全国人均的一半，是一个典型的水质型缺水城市。

11. 什么是“中水道”？

在日常生活中，人们常把上水道、下水道一分为二，上则洁净

的食用水，下则排放使用过的污水。这样一来，大量日常生活中本不太脏的水通过下水道白白流失，而“中水道”的设想从资源利用这个角度告诉人们：在人类生活和生产过程，物质资源的重复利用存在巨大的潜力。所谓“中水”指的是生活污水经过处理后达到规定的水质标准，可在一定范围内重复使用的非饮用水。如果“中水道”能在千家万户“开通”那么，不仅会带来可观的经济效益、环境效益，更能在全社会形成一种珍惜资源的良好风气。

12. 北京人如何使用“中水”？

进入 21 世纪，北京人已开始使用“中水”。除了用“中水”冲洗厕所外，还用于洗汽车和饭店中央空调的冷却循环水。一家星级饭店在建设初期就考虑了“中水”回用问题，在饭店的地下二层建有污水处理设施，每间客房排放的洗浴废水都聚集到这里，经过微生物氧化、过滤、杀菌消毒等一系列处理后，通过干管送到大楼顶部的“中水”水箱，然后再通过支管送到各个客房的卫生间。据统计，处理 1t 废水的本成大约是 1.3 元。前几年，北京的自来水价格很便宜，每吨才几毛钱，因此，用“中水”在经济上并不合算，还得“倒贴钱”。但饭店为了节约用水，这套“中水”设施一直在运转。近几年，北京的水资源越来越紧缺，水价大幅度上涨，供给宾馆的自来水已涨到 4.6 元/t，“中水”回用就显示出了巨大的经济效益。

北京的一所大学在市环境保护科学研究院的帮助下，建立了“中水”回用设施，将洗澡水经过处理后用于喷洒操场，一年能节约 2 万多吨水。

北京市政府几年前就有过明文规定，凡是新开工建设的建筑面积在 2 万 m^2 以上的旅馆、公寓和建筑面积在 3 万 m^2 以上的机关、高等学校、科研院所、文化单位等，都应配套建设“中水”设施。

目前，北京的自来水不仅提价了，而且还附加了污水处理费，每吨自来水要好几元钱，是“中水”的好几倍，“中水”开始“吃香了”。

北京的“中水”回用设施正在加紧施工，分北线、南线两部分，

分别用作电厂冷却和企业、公园的工业用水和绿化用水，到 2003 年每天的 47 万 t 再生水将使北京的水资源短缺得到一定程度的缓解。

13. 北京节水动真格的主要措施是什么？

针对北京市水资源严重紧缺的形势，2000 年北京市水利工作会议确定了 26 项加强水资源管理和节水工作的对策措施，以实现 2000 年内节水 1.5 亿 m^3 ，2002 年节水 3.6 亿 m^3 的目标。

26 项措施是北京市委、市政府为缓解水资源供需矛盾，围绕开源、节流、保护和合理利用等四个方面制定的具体措施。实现的目标是在 2000 年内节水 1.5 亿 m^3 ，新增蓄水能力 1 亿 m^3 ，到 2002 年，节水 3.6 亿 m^3 ，新增联调能力 0.8 亿 m^3 ，增加蓄水的能力 1.8 亿 m^3 。

措施重点是产业结构调整和实施政策法规。要在 3~5 年内郊区农田全部实现节水灌溉，农用机井实现一井一表、定额供水，北京地区不再种植高耗水的水稻。工业方面，对高耗水、高污染、低效益的企业有步骤地关停并转。生活用水要在推广节水器具和压缩公共用水方面下功夫。改善官厅水库水质，恢复官厅水库饮用水水源的功能。加快重点水利工程、水环境工程建设。

14. 目前我国钢铁企业用水存在哪些急需解决的问题？

从钢铁企业用水现状看，主要存在以下三个方面的问题：

一是用水量过大。我国钢铁企业吨钢耗水量全行业平均为 30 m^3 左右，只有极少数企业用水指标较低。而大多数钢铁企业吨钢耗水指标偏大。在水资源较丰富的地区，一些钢铁企业用水指标有的高达每吨 167 m^3 。

二是排水量大，给水体造成污染，同时浪费水资源。这对生态系统也是一种潜在的威胁。

三是能耗高。由于我国钢铁企业绝大多数都是老企业，最早供水系统均设计为直流系统和串接系统，全厂供水泵站是由动力

厂管辖。近几年来，为了保护环境或节约用水，以及用户改变工艺等，用水量减少，使一些供水系统能力富余太多，出现‘大马拉小车’的情况，造成水耗高。

15. 如何节约工业用水？

工业节水要采用能够节省用水的生产方法及设备，在可能范围内将水循环使用。

以下方法可供参考：

(1) 计算每个生产单位所需的水量，然后建立查验措施，控制耗水量。

(2) 设法缩短热水管，并将冷水管迁离蒸汽管及其他发热的地方。

(3) 尽量降低水压。定期检查隐蔽水管，以防漏损，检查内部供水系统，修理有毛病的水箱、水龙头及其他供水设施。

(4) 尽量将水循环使用。作冷却用的水应通过回冷凝器或换热器冷却后再度使用，作冲洗用的水，用后应储存起来，以清水加以冲淡再用。用冷凝法将蒸汽再度使用。

(5) 利用废水作次要的用途。部分曾经用过的水仍可作冷却水用。废水更可作清洗楼梯、地板、仓库及装卸场地等用。

(6) 尽量避免不必要的排水、冲洗及溢水情形。在洗濯樽、罐、缸、搅拌器及其他器皿时，应确保内盛物品已倾倒干净，尽量降低冲洗及洗涤器的水位，以避免水在操作期间溢出。

(7) 使用反向对流的洗涤或清洗方法。

(8) 供水系统在夜间及假期应予关闭。

(9) 利用海报等宣传媒介，教育职工节约用水。

16. 城市浪费水大户到底是谁？

在人们印象中，洗车行业是城市浪费水大户。据统计，一个300万人口的城市洗车行业一年就用水300多万吨，按每人每月用水3.5t标准计算，足够7万多人一年的生活用水。然而，据专

不要将喷头的水自始至终地开着，更不应敞开着 ③尽可能先从头到脚淋湿一下 就全身涂肥皂搓洗 最后一次冲洗干净 不要单独洗头、洗上身、洗下身和脚；④洗澡要专心致志，不要悠然自得，或边聊天边洗 要记住 时间就是水！⑤不要利用洗澡的机会“顺便”洗衣服、鞋子。在澡盆洗澡要注意，放水不要太满， $1/2 \sim 1/4$ 盆足够用了。

(5)厕所节水。 你如果觉得厕所的水箱过大，可以在水箱里竖放一块砖头，或一只装满水的大可乐瓶，以减少每一次的冲水量。但须注意，砖头或可乐瓶，放得不要妨碍水箱部件的运动。 水箱漏水是进水止水橡皮不严，灌水不止，水满以后就从溢流孔流走；出水口止水橡皮不严，就不停流走水，进水管不停地进水。 用收集的家庭废水冲厕所，可以一水多用，节约清水。 垃圾不论大小、粗细 都应从室外清除 而不要在便池内用水冲。

(6)一水多用。 洗脸水用后可以洗脚，然后冲厕所。②家中应预备一个收集废水的大桶，它完全可以保证冲厕所需要的水量。

淘米水、煮过面条的水，用来洗碗筷，既去油又节水。④养鱼的水浇花，能促进花木生长。

(7)洗餐具节水。家里洗餐具，最好先用纸把餐具上的油污擦去，再用热水洗一遍，最后才用较多的温水或冷水冲洗干净

(8)不玩水的游戏。儿童玩的某些玩具（如喷水枪）需耗费水量，不宜在水资源稀缺的地方使用。要劝阻儿童在自来水的龙头下互相用水大打水仗，教育青少年养成节水的良好习惯。

(9)防止水管冻裂。北方的冬季水管易冻裂，造成严重漏水，应特别注意预防和检查。比如，被雨季洪水冲刷掉的覆盖沙土，冬季之前要补填上，以防土层过薄冻坏水管。屋外的水龙头和水管要安装防冻设备（防冻栓、防冻木箱等）屋内有结冰的地方，也应当裹破麻袋片，缠绕草绳。有水管的屋子要糊好门缝、窗户缝，注意屋内保温。一旦水管冻结，不要用火烤或开水烫（那样会使水

管、水龙头因突然膨胀受到损害)应当用热毛巾裹住水龙头帮助化冻。

(10 家庭用水做好记录。每天定时把家中水表的读数记录下来,会有许多好处:①每天、每月、每年的用水量,可以很容易地查算出来,交水费也就心中有数了。因为用水多少有据可查,随时可检查用水浪费情况,并易于采取相应节水措施。每天一记,举手之劳,数月或数年如一日,是对恒心、毅力、耐心、细心的一种考验。记下流水账,可以看出用水量的变化与气温、阴晴、干湿等因素有什么关系,与家庭生活水平变化(买电风扇、电冰箱、空调机、饮食习惯的改变等)有何关系?也算是一种科学研究。

18. 节水 水行政主管部门应该做些什么?

全面节水管理是1998年国务院机构改革赋予水利部的新职能。近年来,各地水行政主管部门积极贯彻中共中央、国务院有关节水的指示,落实水利部等节约用水工作的要求,加大了节水工作力度,创造了不少节水管理好办法、好经验。总结起来,有5个方面值得重点把握:一是要有一个全面规划。节水涉及各行各业、千家万户,是一个系统工程,哪一个部门也不可能包办。要抓紧编制一个全面的节水规划,对农业、工业、服务业节水分解目标和任务,并采取具体措施加以落实。二是要把节水的技术基础夯实。现在农业节水技术和规范标准比较丰富,基础较好,但工业和城镇生活节水的标准、定额等非常欠缺,管理没有依据,因此,一定要全面做好各项技术基础工作,做到心中有数。三是要在制定法规、完善制度上下功夫。节水管理是政府行为,北京、天津都出台了政府的节水管理规定,依法行政事半功倍。要严格取水许可证制度,实行节约用水“建设项目水资源论证制度”。四是积极改革水的管理体制,建立合理的水价形成机制。节水涉及生产、消费的各个环节,结构调整、优化配置、污水资源化等都是节水措施,需要有全面统一的管理体制。上海的经验证明,城市水务管理体制有利于节水。

各地要适应经济社会发展的需要 重视城市水利工作 在节水上打开‘水利进城’的突破口。水价和水资源费是调控用水的重要经济杠杆 要学会运用经济手段解决问题。容量、计量两部制水价和超定额累进制水价、水资源征收等都是水价改革的措施 要协调各有关部门联合制定。五是着力推广节水技术、器具和设备。农业的灌溉技术、设备 工业的节水技术、设备 以及城镇生活节水器具，是推广的重点。要采取多种方式 通过规范标准、推荐名录、标识等 拉动研制、生产和使用节水的科技进步。

在节水管理中 还要注意突出重点 因地制宜。农业节水是重中之重 要始终抓住不放。工业节水和城镇生活、服务业节水关系着用水增长和水污染防治的战略 要切实抓紧、抓好。要针对各地水资源的情况制定符合实际的节水措施，走出有自己特色的节水管理之路。

19. 你了解海水淡化吗？

随着全球性淡水资源的短缺，海水淡化被提到议事日程。2000年，国际水资源协会在美国召开会议，研究和讨论海水淡化的有关问题。

海水淡化并不是新生事物。在古代人们就知道海水淡化并在航海中应用。1862年，美国佛罗里达州便开始大量淡化海水，目前该州已有100座商业性的海水淡化厂。

过去的100多年间，阻碍海水淡化发展的主要原因是费用昂贵、技术复杂 淡水资源的缺乏还没有达到现在的程度。如今 随着技术的进步、费用的降低 海水淡化在解决水危机方面具有巨大潜力 所以 越来越被人们重视。

今天，开发新水源的造价为0.50~0.75美分/ m^3 而海水淡化的费用已降至0.53美分/ m^3 相比之下 后者更具竞争性。随着淡化厂规模的扩大，该费用有可能继续降低。

电力的发展也为海水淡化提供了条件。在各种化学分离工艺