



# 我国水资源管理与调控战略

□ 周国逸

## 我国水资源的潜在危机

我国主要受季风气候的影响,全年降水的季节分配存在较大差异,降水相对集中,干湿季节明显,造成河川径流相对集中,虽然对潜在的水资源量影响不大,但使得现实的水资源量相对减少。以全国作为空间尺度和一年作为时间尺度来考虑,降水量距平超过 $\pm 20\%$ 的情况虽不多,但在较小的空间尺度(如某一个流域)和较小的时间尺度(如某一月)内,降水量距平超过 $\pm 20\%$ 的情况是屡见不鲜的。

我国的河流大多发源于境内,客水很少,1999年度从国外流入国内的水量仅为289亿 $m^3$ 。几条主要的河流大多发源于世界屋脊的青藏高原,海拔一般在5000m以上,而入海处的海拔高度在0m左右,总落差为5400m以上。由于河流的比降大,汇流时间短,水流激,虽然从水力的角度来说是有利的,但降雨期间的河川径流往往容易形成洪灾,无法对这部分水资源加以利用,这是造成可利用水资源较少的一个主要原因。以长江流域为例,大致可以看出我国河川径流水资源所存在的主要问题。长江流域地势西高东低,形成三级巨大的阶梯,第一、二级阶梯河流湍急,第三级阶梯由淮阳山地、江南丘陵和长江中下游平原组成,落差较小,其中,宜昌至入海口1800km河段的落差仅50m左右,干流比降平缓,洪水安全泄量较小,造成江水退水缓慢。

水源与汇途径多,82.8%的河川径流流向太平洋,12.5%流向印度洋,0.4%流向北冰洋,还有4.3%的河川径流消耗在内陆湖泊中。大气降水也主要来自这三大洋,由于主要山脉的阻隔和海陆分布的远近,降水量差异巨大从而导致了相应的河川径流量差异的巨大。各地区潜在的水资源量是完全不同的,这就决定了我国的水资源管理必须是跨流域、跨地区的,才能在全国范围内从根本上解决现实的水资源问题。

现实的水资源受污染和破坏严重。

潜在的水资源在季节和空间分配不均的影响下,主要以洪水和其他不可利用的状态流走后,留下的少量水资源由于受到农业和工业污染的破坏,可以被直接利用的量更少。

## 未来水资源的主要矛盾

可以预见,随着工业化程度的提高、农业耕作方式的改进,农业用水的比重会逐步降低。由于农业是主要的耗水行业,其耗水量的减少,耗水效率的提高,使得我国在相当长的一段时间内,总耗水量并不会大幅度地增长。

但工业和生活耗水量比重的上升,社会总体生活水平的提高,对高水质的水源要求将会提高。而同时,工业、城市化和农业经营集约化,对现实水资源污染的威胁还在加大,因此,我国未来的水资源方面,将主要表现为水源质量上的矛盾和为满足工业和人们生活对用水的要求而必须提高水源质量所带来的经济压力。实际上,水质性缺水的问题近年来已经非常明显地凸现出来,在淮河流域、在长江中下游地区、在珠江三角洲等地,人口密集、工业发达、江河中大量的水源基本不能被直接利用,很多矿区周围的水源受到严重的污染。

## 全国范围内水资源调控的技术重点

面向生态的水资源调控措施主要有植被调节、地表水库调节、地下水调节和水污染控制等几种。

植树造林既是改造水资源也是利用水资源的举措。因为森林既能调节大气降水到现实水资源的量,但同时也消耗大量的水分,因此,植树造林在有些地方能增加实的水资源量,在有些地方减少现实水资源的量。如果仅从水资源的角度来考虑,则只有当增加现实水资源时,才考虑植树造林,如某地有足够的在气降水,除去在区域背景下地蒸散量以外,还有大量的潜在水资源,但潜在水资源由于洪水或水质差只有很少一部分转化为现实水资源,在这种情况下,就应该考虑植树造林,森林虽然由于大

量的蒸散作用可能减少潜在水资源,但可以增加现实水资源,最终得到较大的现实水资源量。

地表水库调节是一种有效的、直接的河川径流调节方式,但它只在植被调节的基础上才更为有效。从调蓄水资源的角度出发,地表水库一般应按蓄水总量和空间配置合理的原则建立。由于我国的地形由东向西抬升较大,在西部地形抬升最大的地区建立一系列调蓄河川径流的地表水库是非常必要的,是这些地区保证枯水季节水资源供应的一个直接方式。

地下水系统构成了地下水水库,和地表水库一样,它不仅是人类水资源直接的源,也可以作为河川径流的汇,同样具有调蓄潜在水资源的功能。这种调蓄作用或许没有地表水库明显,但对近地表层生态系统非但不会造成影响,而且还起着保育的作用。

面向生态的水资源调控的另一个技术是环境污染控制,环境污染是人类自身造成的,却极大地制约了现实可用的水资源量,随着我国城市化和农业集约化的进程加快,对水资源的质量要求将普遍提高。

这4种技术虽然原则上应该在全国范围内综合运用,但具体到某个区域则应该有所侧重。在几大江河的上游地区,主要以植被调节和地表水库调节为主,保证水源的时空均匀性和防洪减灾,增加现实的水资源量,为流域间调

水创造条件。同时,辅以污染和水土流失控制。

在大江大河的中游地区,以植被调节为主要手段,加强污染和水土流失控制,对一些主要的支流建立大小不同的中型地表水库,起到季节性的调蓄作用,开展地下水水库的补给研究和实践。

在下游和三角洲地区,则主要应以水源污染治理,河流疏通过整治等水生生态系统维护为主,并大力开展地下水水库调整的研究和实践。

在西北干旱地区,由于降水少,如何使大气降水更多地转化为潜在的水资源成为主要矛盾,因此,植被类型的选择成为重要的内容。在能生存下来的植被中,首先选择耗水少的类型,植被的功效主要应该定位在防止水土流失与风沙上,而将调节时空均匀性的作用放在次要位置。由于该地区蒸散潜力大,地表水库对水资源总量的保存有益,因此在确定了植被类型后,应致力于增大地下水蓄库的蓄排水,依靠地下水蓄库尽可能多地保存大气降水所带来的水资源。

华北和东北平原主要以增大地下水补给为主要水资源调控策略,该区域由于降水量适度,又居于水系的中下游,植被的主要作用表现在疏松土壤,增加降雨期间的水分入渗方面,同时,防止水源污染。

(作者单位:中科院华南植物研究所 地址:广州市五山 邮编:510650)

