清澈的江水从丹江口水库河南淅川县陶岔渠首出发，蜿蜒自流1200多公里后最终抵达北京——

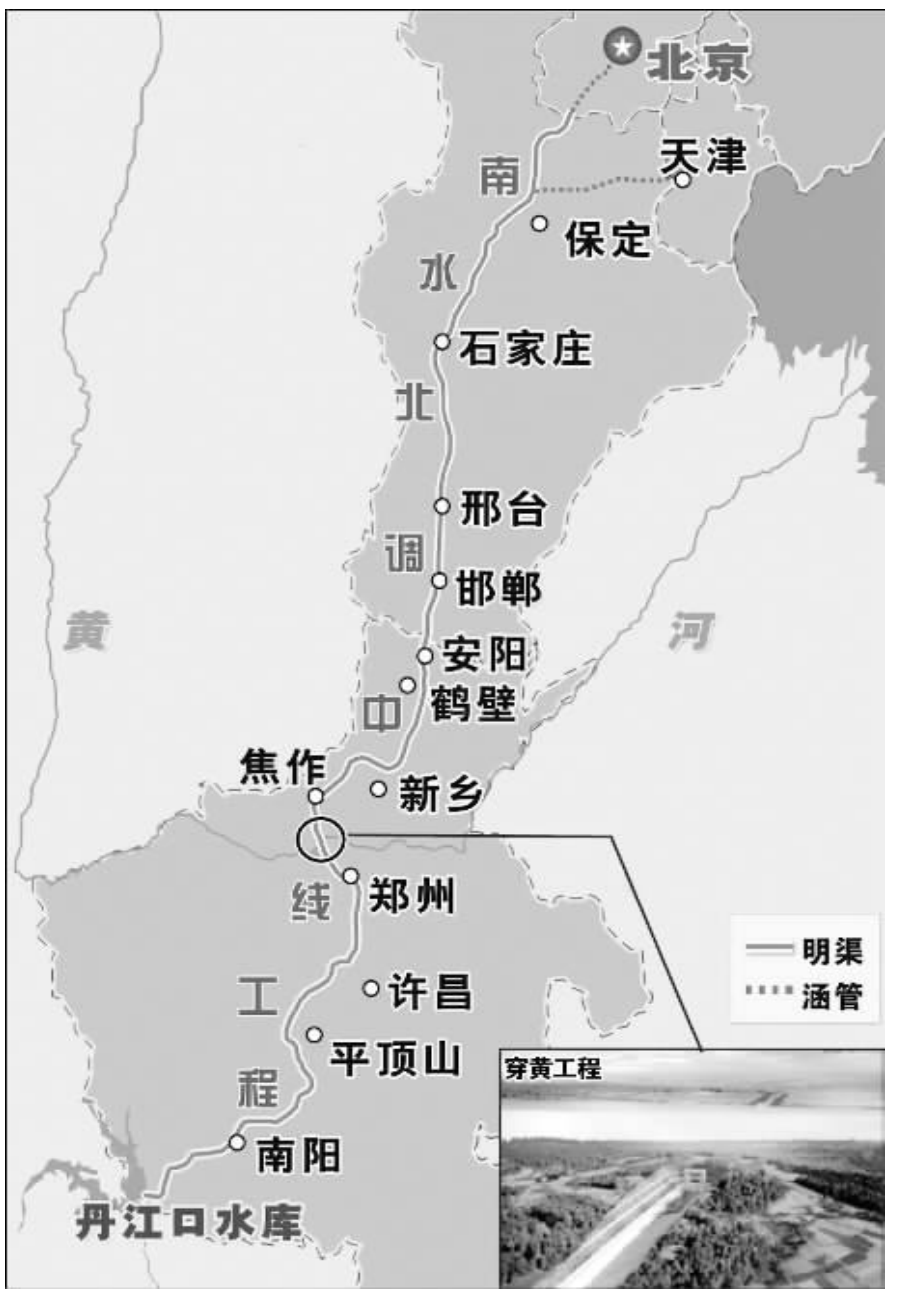
南水畅流进京来

本报记者 张 雪

12月27日，千里之外的丹江水历时半个月，跨过淮河、穿过黄河，顺利抵达北京。

半个月前，陶岔渠首缓缓开启闸门，南水北调中线一期工程正式通水。南水北调中线一期工程主要向京津冀豫供水，计划年均调水95亿立方米，可向沿线19个大中城市及100多个县（市）提供生活、工业用水，兼顾农业用水，有效缓解4省市的水资源短缺状况。

南水北调，这一跨越半个世纪的梦想一步步成为现实，产生的巨大效益一点点显现。



（南水北调办供图）

为解北方渴 修建生命线

“来了，来了”，当清冽的长江水欢涌入北京团结湖时，首都市民的心情如同这涌动的一湖清水，难以平静，终于喝上了长江水，多少年的期盼在这一刻得以实现。

身处黄淮海流域的人们都知道，由于长期干旱缺水，这一地区有2亿多人口不同程度面临饮水困难，700多万人长期饮用高氟水、苦咸水，一批重大工业建设项目难以投资落地，制约着经济社会的发展。为解燃眉之急，不得不过度利用地表水、大量超采地下水，挤占农业及生态用水，而这无异于饮鸩止渴。

北方水资源严重短缺的难题该如何破解？南方水多，北方水少，从南向北，修建一条优化水资源配置的生命线！

严峻的现实，让南水北调工程在进入新世纪后加快了由梦想变成现实的脚步。2002年12月23日，国务院正式批复同意《南水北调工程总体规划》，12月27日，南水北调工程宣告开工。

按照规划，南水北调工程通过东、中、西三条调水线路，与长江、淮河、黄河、海河相互连接，构建起水资源“南北调配、东西互济”的新格局。

其中，刚刚通水的中线工程一期从丹江口水库引水，主要面向北京、天津在内的19个大中城市及100多个县市，可使受水区城市生活供水保证率达95%以上，工业供水保证率达90%以上。

已经先期通水的东线一期工程从长江下游抽水，供水范围涉及江苏、安徽、山东的21个地级市和71个县市区。与原有江水北调相比，年净增供水量38亿立方米，给沿线城市及工业增加供水量22.34亿立方米，农业灌溉面积增加3025万亩。

据测算，东线、中线一期工程能让1.1亿人直接受益，每年增加经济效益500多亿元，同时还能产生巨大的生态效益。

挑战胜以往 创新寻突破

南水北调工程创下了多项纪录：它是目前世界上工程规模最大、距离最长、受益人口最多、受益范围最广的调水工程。东、中线一期工程干线总长2899公里，包含单位工程2700余个。从开工建设至今，成千上万的科研人员、建设工人忙碌在施工一线。据测算，工程在建设期间，每年可拉动全国经济增长0.2至0.3个百分点，每年新增就业人口50万至60万人。

不仅规模庞大，南水北调工程建设管理的复杂性、挑战性都是以往工程建设中不曾遇到的。工程有通常的水库、渠道、水闸，还有大流量泵站，超长超大洞径过水隧洞，超大渡槽、暗涵等，涉及的许多软科学与硬技术都是世界级的。

南水北调中线工程以丹江口水库为起点，江水一路北上，到达郑州以西李村附近时，便会与黄河相遇。这意味着江水要顺利抵达目的地，必须先从黄河南岸到达北岸，江水该怎样穿过黄河？

穿黄工程被称为中线“咽喉”，挑战的难题前所未有。水利专家不断从技术上寻求突破，终于为它们创造出神奇的十字形立体交叉——通过两条长4250米的穿黄隧洞，让江水从黄河底部穿越。

要在黄河河床下二三十米的地方挖出两条内径7米的隧洞，谈何容易！施工过程中一旦渗水、坍塌，后果不堪设想。然而，再难也要将瓶颈打通。南水北调工程的设计建设者最终决定采用目前世界上较为先进的盾构技术进行挖掘施工。

施工人员借助盾构机刀盘上140多把刀片的旋转，将施工面的泥土一点点刮出，5年的时间，这一伟大的穿越才最终完成！

在南阳段，南水北调遇到的是世界公认的“工程癌症”——膨胀土。“这种土遇水膨胀、稀黏，无水则收缩、干散，在上面根本没法修渠。”膨胀土试验段项目经理朱建军说。

头三年，他们挖了13个大坑，一直和这种土较劲，尝试不同方式填土、泡水、提取数据。他说，中线有400多公里是膨胀土，如果试验不成功，就只能挖土来筑堤。

功夫不负有心人，科技人员终于找到对付膨胀土的方法：在膨胀土中掺入3%到5%的水泥，改造后的混合土既牢固又经济。

面对困难与挑战，工程的设计建设者们用一次次创新实践将其攻破。据统计，截至目前，南水北调工程共取得新产品、新材料、新工艺、新装置等成果63项，申请国内专利成果110项。

南水北调工程的实施进一步提升了我国大型水利工程的设计、建设和管理水平，增强了自主创新能力，也为其他重大工程的推进积累了宝贵经验。

成败在水质 护水齐行动

南水北调，成败在水质。如果让污水北上，就丧失了跨流域调水的意义。为此，南水北调坚持“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的原则。

为确保中线源头水质，国务院实施了《丹江口库区及上游水污染防治和水土保持》两个五年规划，累计安排190亿元，将水源区43个县全部纳入规划，使污水处理厂实现全覆盖。

同时，国务院六部门建立起协调机制，将源头水质列入地方考核。从2008年起，中央财政将水源区各县纳入国家重点生态功能区转移支付范围，累计下达资金147亿元，开创了重点地区生态补偿的先河。

位于水源区的河南、湖北、陕西三省积极行动，坚决关停污染企业，保护水源。湖北丹江口市，地处核心水源区，关停“五小”企业100多家，关闭污染源120处，砍掉有污染的大小项目120多个。河南淅川县，渠首所在地，10年关停污染企业350家，否决大型项目40多个，取缔4万余箱网箱养殖。

不仅是源头，沿线各地严格环保先行。河南省在总干渠两侧建有3000平方公里的水源保护区，仅2013年，全省就有200多家企业被拒之门外。

治污工作在东线同样不易。“上世纪50年代淘米洗菜，60年代洗衣灌溉，70年代水质变坏，80年代鱼虾绝代，90年代身心受害。”这是前几年流行在东线工程途径的南四湖流域的民间歌谣，形象描述了南水北调工程开工前的景象。

不能让污水进入调水干线。在东线，江苏、山东两省通过各种途径关停并转污染企业，取消排放特权，创新治污思路，将工程措施与生态建设相结合。给污水找“出路”，调水沿线实现了一个县至少一座污水处理厂、一座垃圾处理厂。

十年攻坚，歌谣里说的南四湖重现了昔日的生机和活力。根据监测，东线自2012年11月以来，36个控制断面水质全部达到Ⅲ类水标准。中线丹江口水库的水质已经连续6年稳定保持在Ⅱ类水平。

南水北调工程探索出了流域治污的新路子。治污从调整经济结构入手，企业污水排放标准提高，没有“卡”死企业，而是进一步促进了产业升级，产业结构慢慢由重变轻，层次由低变高，实现了既要加快发展，又要环境变好的目标，为其他流域污染治理树立了标杆。

连线

一切为了移民

本报记者 刘 慧

为了确保南水北调中线工程顺利实施，确保一泓清水顺畅北上，34.5万人告别祖辈生活的家园。

“你要问我移民工作难不难，真难！你要问我为什么能坚持，那是因为我被移民群众感动了，我把他们当亲人！”河南省淅川县移民局局长冀建成说。他自己说不清见证过多少个家庭和故乡告别的时刻：“故土难离，淹没的不止是老房子，更是心灵的归宿。但是为了工程的顺利实施，他们还是选择离开。车队开动的瞬间，车上车下的泪交织在一起。移民们太不容易，我们做移民工作真要把良心捧在手上。”

淅川县是河南全省唯一的移民迁出县，这个移民局长的位置不好干。从认定移民人口，到最后的移民搬迁，大大小小200多个环节，要操心的地方太多。冀建成办公室的门一直为移民们敞开着，最忙的时候，他每天的工作时间超过16个小时。几年下来，移民局里涉及移民工作的文件、调研报告摞起来已经有3层楼高。

紧邻丹江的香花镇，号称淅川县的“华尔街”，是移民区里最富裕的地方，要把这里的村民迁出去，要在难上再加个难字。徐虎，时任香花镇党委书记，找了间废弃的民房住下：“解决不了问题绝不回镇里！”

做移民工作，需要韧劲，更需要“巧劲”。面对村民们的不理解，徐虎提出“分步工作法”，像剥洋葱一样解决问题：第一步，先做村干部的思想工作；第二步，做村干部亲属及朋友的思想工作；第三步，对曾担任过村干部的家庭做工作；第四步，找村里有威望的民间“领袖”帮助做工作。不管村民的态度如何，徐虎要求所有的干部必须“设身处地，将心比心”。

人都说，移民搬迁安置工作是南水北调中线工程成败的关键。正是有了34.5万移民的理解与奉献，有了冀建成、徐虎等千万移民干部细致入微的工作，才让南水北调中线工程移民搬迁安置工作创造了奇迹。

感言

移民干部的泪

张 雪

对我来说，在一次采访中，几乎所有采访对象都流下眼泪的情况，这是第一回。

他们是参与南水北调中线工程移民迁安工作的广大基层干部。他们说，干移民工作这几年，眼泪没少流：看着车队开动，移民们依依不舍地告别故乡，他们的心也会揪着疼，眼泪控制不住地往外涌；手上所有的移民工作结束时，他们最想做的，就是找个没人的地方，放声大哭一场……泪水，是情到深处的真实表达。移民干部的泪水中里有感动、有委屈、有歉意、有不舍、有如释重负。

谁都知道做移民工作难，在短短的两三年时间内，完成超过34万人的移民安迁工作更是难上加难，其中的艰辛、困苦都成了他们不忍、不愿回忆的过往。问他们坚持下来的原因，他们给出的答案都很简单：良心、责任心、将心比心，还有一份参与南水北调工程的骄傲与自豪感！

南水北调工程创造了很多新的纪录，移民这一个环节就可以算作一个奇迹。创造奇迹，离不开国家力量的支持，离不开公平、合理的政策，离不开34.5万移民舍小家为大家的巨大奉献和牺牲，同样也离不开千千万万移民干部本着“以人为本”的精神，不讲条件、不问代价的执著付出。这种精神，是南水北调工程顺利实施所需要的，也是这个时代所需要的。

今天，当南水顺利北上之时，我们应该在心里默默地向他们，向那些远离故土的移民们，也向那些参与移民迁安工作的广大基层干部，说一声：谢谢，辛苦了！

如何用好来之不易的南水

本报记者 乔金亮

南水北调中线水源地的一滴水流到北京需要15天，如何用好来之不易的江水？长途调运如何保证水质，是否会拉高受水地的水价？就公众关心的热点问题，《经济日报》记者采访了中国工程院院士、中国水科院水资源所名誉所长王浩和北京市南水北调办公室主任孙国升。

来水主要用于生活用水

南水北调的水进京之后将会被如何利用呢？孙国升表示，南水北调中线工程是为了解决包括北京在内的沿线人口的饮水困难，同时兼顾沿线的生态环境和农业用水。对于北京来说，从南水北调的供水目标来看，来水主要作为北京的生活用水，兼顾一些环境用水。

近几年北京由于缺水，只能超采地下水，地下水源地可开采量越来越少，需要补救。“南水北调来水后，可以使地下水源地休养生息，然后利用天然降雨慢慢恢复。有条件的情况下，还可以适当的用外调水补一点。”孙国升说。

王浩说，北京在南水北调之前，有官厅水库系统、密云水库系统、地下水系统和再生水系统四大系统。南水北调通水之后，就是五大系统。今后首先要用的是南水北调的水，让地下水休养生息，把超采量慢慢还回去。密云水库系统作为机动，一方面补充供水，一方面择机蓄水。此外还要继续发展再生水，做河道的景观用水、农业灌溉用水、工业冷却用水。

一水多用还要继续加强。专家认为，南水北调通水使北京目前的水资源现状得到了很大程度上的缓解，但整个京津冀地区都非常缺水，河北特别是引黄灌区还有节水的潜力，要继续加大节水力度，加强工业的循环利用。

工程水质安全有保障

环保部发布的公报显示，南水北调水源地水质是优良的，但水质的保护是动态过程。千里江水北上，一滴水要经过漫长的过程才能到达北方。由于主干渠的部分有很长的一段是明渠，有人对水质问题有担忧。

王浩说，首先是抓水源地。事实上，水源地的老百姓为保证一江清水北流作了很大贡献，特别是湖北十堰、陕西商洛、河南南阳等地为保护水质，为移民安全搬迁、承受了淹没损失。中线水源区河南、湖北、陕西3省积极实施水污染防治和水土保持规划，关停污染企业几千家。

其次是总干渠。总干渠全长1502公里，在干线周围都有铁丝网、绿化带、隔离带、缓冲带、保护带。从工程角度来说，整个中线是全封闭的，正常情况下，是没有客水进入的。对于突发性事件，从总干渠到受水地，都有不同级别的预案，一般是当某点出现污染事件之后，上游减水，下游关闸，中段排空。

“就受水地北京而言，主要从两方面保护水质”，孙国升介绍，一是如果发生原水突发性事件，底线是确保污染团不进自来水厂。二是采用科技手段去化解突发性水质问题。在北京，过去各水厂之间是树枝形的管线，现在已经建成了环形管线。这是最理想的水网，可以有效提高供水的安全度。

利用水价杠杆实现节水

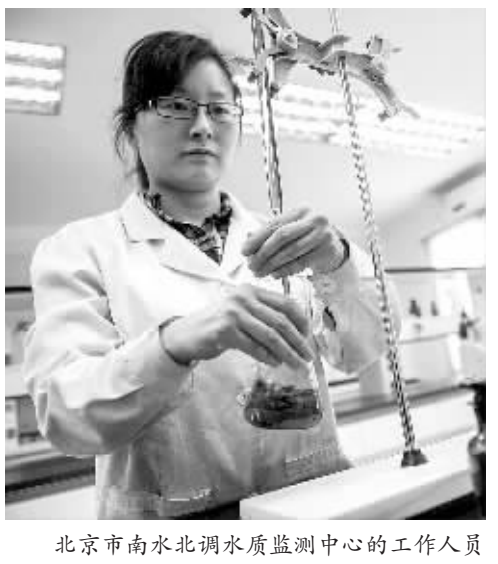
孙国升说，今年北京水价进行调整，主要是实行了阶梯水价。目前，全国有10%的城市在实行阶梯水价。水价是一个杠杆，要合理利用这一杠杆实现有效节水。在发达国家，水费占居民收入的比例一般是2.5%左右，对于亚洲国家，这个比例不高过0.8%，我国是0.6%至0.7%。

“国际普遍认同全成本水价的概念，它包括七个要素，即资源成本、环境成本、生态成本、机会成本、工程成本、利润和税收。”王浩说，考虑到老百姓的负担，我国对机会成本和生态成本的费用现在都还没有征收，等于是财政负担了。

首先是资源成本，国家对水资源进行评价、检测、规划而对应产生的成本；环境成本，用了水就得排水，就得治污，就得有污水处理厂的管网和运行成本费；生态成本，用了水，把水从河道里拿出来，河道的水少了，河道发挥的生态功能就下降了，这要由用水户去补偿。

还有机会成本，水源地的老百姓失去了很多发展机会，用水户要给予补偿；再有工程成本，南水北调投资、折旧、运行费都要在水价里得以体现。另外，供水企业还得有利润，国家有正常的税收。

专家表示，水价调整既要尊重经济规律，又要考虑到弱势群体，对生活困难的人员，要有价差的补助。王浩说，水价的制定不仅要考虑工程的投资、运行成本和企业利润等，还要考虑受水区的承受能力和用水习惯。



北京市南水北调水质监测中心的工作人员在实验室对水样进行检测。

新华社记者 张 宇摄

本版编辑 刘 佳