

加快 勘查步伐 合理 开发利用

西北 地下 水资源

以 塔里木 盆地 为例

□ 陈梦熊 岑嘉法 籍传茂

编者按:

加快勘查开发西北地下水资源,是促进西北地区经济发展和提高人民生活水平的一项战略性措施。地矿部和陕、甘、宁、青、新、蒙六省区,于1996年11月初在库尔勒市召开了西北地下水资源勘查开发座谈会,国务院部家华副总理及各有关部门领导出席了会议。各省区到会代表交流了水资源开发利用的经验、教训和存在问题,讨论了“九五”西北地下水资源勘查、开发的方针、政策和西北地下水资源特别计划的总体设想。会前地矿部科技高级咨询中心组成考察小组,前往新疆塔里木盆地进行了为期三周的水资源考察,对合理开发利用塔里木盆地水资源,提出了多项重要意见与建议,对整个西北干旱区水资源的合理开发利用,均有参考意义,本刊特予刊出。

一、塔里木盆地水资源潜力较大,关键问题是如何合理开发利用,实行科学用水

塔里木地处典型的干旱地区,是我国最大的一个内陆盆地,塔里木盆地及周边山地跨五个地州,行政区面积104.83万 km^2 ,耕地面积1994.66万亩,人口721.45万,工农业总产值55.94亿元。水资源是干旱地区社会经济发展的主要制约因素,塔里木盆地水资源条件较为优越,潜力较大,对发展工、农业十分有利。据新疆地矿厅资料,全区年均降水总量1040亿 m^3 ,其中山区约占86%;河川年均总径流量373亿 m^3 ,地下水年均可采资源总计131亿 m^3 ,全区总水资源为504亿 m^3/a ,相当一条黄河的年均总径流量。其中高山冰雪融水约占总水资源的40%,对地表径流起到十分重要的调节作用。据概略统计,目前人均拥有量超过6000 m^3 ,亩均水量约2000 m^3 左右,远远超过华北地区(华北人均水量938 m^3 、亩均水量454 m^3)。由此可见,塔里木盆地水资源相对较为丰富,但生态环境十分脆弱,由于农业上大水漫灌等现象十分普遍,浪费严重,不仅造成水资源的严重损耗,还严重破坏生态环境,导致大片土地的盐渍化、沙

漠化,直接或间接对人类生活造成莫大危害。西北水资源的关键问题是如何合理开发利用,树立和强化节水意识与环境意识,防止浪费和防止生态环境恶化。因此必须加强水资源的保护与管理,建立高效节水型农业,实行科学用水。

二、地表水、地下水是相互转化不可分割的整体,必须统一规划、综合利用

盆地内水资源条件虽然较为优越,但地区差异较大,水质变化复杂。广阔的山前平原,水资源条件具有明显的分带性。环绕盆地的许多重要城市,如库尔勒、轮台、库车、阿克苏、喀什、叶城、和田等,都位处河流的中、上游,地表水、地下水都十分丰沛,具备建立大、中型水源地的条件,是今后发展石、化工业,建设石、化基地的理想地点。但河流中、下游地区,水资源条件相对较差,水质变坏;进入沙漠地区,地表水基本消失,而地下水以咸水、微咸水为主,只有局部地区分布淡水。大部分油田都分布在沙漠地区,所以如何解决油田分布地区的勘探用水与生活用水,是当前急待攻克的一个重要难题。

干旱地区水资源的另一个特点,是地表水、地下水相互转化,形成一个统一的整体。山区河

流进入平原以后,50~80%的地表水渗入地下,转化为地下水;在戈壁带巨厚的砾、卵石层中,构成一个巨大的天然地下水库。在戈壁带前缘,大部分地下水溢出地表,形成泉群,是绿洲带的主要灌溉水源。长期以来,一些地区由于执行以开发地表水为主的水利化方针,在上游地区修建大量水库,造成地下水补给量逐年减少,地下水位下降,泉水衰竭,上、下游河流流量的天然平衡受到破坏,最后导致生态环境恶化,对此不能不引起警惕。

因此,不论农业用水或工业用水,地表水和地下水都必须统一规划,相互调剂,综合利用。对城市和工业用水来说,开发利用地下水具有水质好、水温低、水量稳定、调节功能强、不易污染、开发投资少、工期短等优点。前面列举的许多城市,地下水资源均具有较好的开发前景,可以作为城市和工业用水的主要供水水源。对于建立小型水源地,一般只需根据普查资料,进行简单的勘查、试验工作;但对建立大、中型水源地,都必须通过正规的勘探工作,合理布置生产井网,并应注意防止工业用水与农业用水的矛盾,以及修建各类水利工程对地下水资源可能造成的不利影响。

三、河流上、下游,必须重视水资源的合理分配,防止生态环境恶化

西北干旱地区,由于盆地内降水极少,而蒸发作用极强,产流条件很弱。因此山区河川径流量,基本代表全流域的总水资源。每条河流从上游到下游,一般要流经两、三个相互连通的盆地,每个盆地都有绿洲分布,形成一个统一的水资源系统,依靠河流维持全流域的生态平衡。例如孔雀河流经库尔勒、普惠、尉犁等盆地,渭干河流经拜城、新和、沙雅等盆地,叶尔羌河流经叶城、泽普、莎东等盆地。如果上游盆地利用水工建筑物,为发展本地区经济而大量消耗水资源,就必然会影响下游盆地的河流流入量,并直接影响下游地区的工农业生产,甚至破坏生态平衡,使生态环境严重恶化。新疆最大的塔里木

河,年均径流量达 49.8 亿 m^3 ,由于上游大量引灌,到中游仅余 9.5 亿 m^3 ,减少 81%,使下游河流断流,地下水位大幅度下降,水质恶化,胡杨林、红柳林大片死亡,草场覆灭,农田弃耕,原来长达 300km 的“绿色长廊”,大部分沦为荒漠。为了国民经济的持续和稳定发展,必须实行上、下游之间水资源的合理分配与科学管理。因此如何协调好水资源开发与维护生态环境和国民经济可持续发展的关系,已成为当前科学工作者的一项重要任务。

四、加强科学研究,充分应用新理论、新技术、新方法,沙漠找水,大有希望

塔里木盆地经过近十年来的石油勘探大会战,已探明 19 个油气田,发现 26 个工业性含油气构造,大部分分布在沙漠地区;石油远景储量超过 100 亿吨,1996 年已达到 400 万吨的生产能力,使号称“死亡之海”的塔格玛干大沙漠,成为“希望之海”,但油田勘探用水与生活用水急待解决。1996 年横穿大沙漠的沙漠公路落成运行,揭开了大沙漠的奥秘。过去认为沙漠内是一个无水禁区,但 1996 年 5 月在盆地中心的塔中油田,完成了 KT1 号水井,孔深 653 米,含水层厚达数百米,水质由浅部到深部有由咸逐渐变淡的趋势,在 425m~528m 段发现矿化度 2.27 克/升的含水层,涌水量达 $600\text{m}^3/\text{d}$,完全改变了长期以来认为沙漠地区找水无望的错误观念。目前初步了解到塔里木盆地是处于天山、昆仑山和阿尔金山之间的一个巨大的第四纪坳陷,盆地内存在不少近雁行排列的并伴随断裂的第三系背斜隆起,使完整的盆地分割成若干小盆地,形成盆地系统,含水层结构主要受新构造控制。由于对盆地腹部研究程度较低,对盆地构造与含水层的分布尚未完全掌握,又因地表全部被沙漠覆盖,工作难度很大。因此要取得突破,必须加强科学研究,充分应用新理论、新技术、新方法,例如地下水流系统理论与系统分析的方法,特别是应用遥感技术,在沙漠地区具有特殊重要意义,举凡古河道带、古冲洪积扇,以

及各种新构造现象,在遥感图象上均清晰可辨,是寻找浅部淡水层的重要标志。深入研究第四纪盆地结构和岩相古地理,以查明深部含水层的分布规律与水质在水平方向和垂向上的变化,十分重要。因此需要配合并投入一定的物探、钻探工作量。要在充分分析研究已有资料的基础上,结合油田的分布,全面部署具有代表性的勘探剖面 and 全区的勘探网。

五、为发展农业,要重点解决春旱、防治土壤盐渍化和有计划的开发宜耕荒地资源

为发展农业,建设商品粮、棉基地,当前主要存在以下三方面问题:(1)春旱缺水问题,(2)土壤盐渍化治理,(3)宜垦荒地的开发问题。塔里木盆地约有一千多万亩的耕地不同程度的受到春旱的威胁,严重影响农作物增产。由于地表径流季节变化和年际变化较大,而农田灌溉单纯依靠引用地表水,是造成春旱的主要原因。所以解决春旱的主要途径,是地表水、地下水综合利用,实行井、渠相结合,即旱季以井灌为主,非旱季以渠灌为主,两者互相调剂。水文三队在叶城地区与地方水利部门合作,建立井、渠相结合的农田水利工程,方向正确,值得总结经验,树立样板,加以推广。

在全部耕地中,1/3 以上的耕地发生次生盐渍化,其中相当大的一部分土地弃耕。大水漫灌和缺乏排水措施,是造成土壤盐渍化的主要原因;实行井灌、井排,井、渠结合,合理控制地下水位,是治理土壤盐渍化的主要途径。如水文三队在巴格陶县开展的盐渍化治理,效果明显,应认真进行总结。

塔里木盆地宜垦荒地资源十分丰富,关键问题是水资源条件。大部分荒地位处河流的中、下游,地势低洼,排水困难,一般应以开采地下水,实行井灌为主,有利于防止土壤盐渍化。地矿部门应根据荒地的分布和水资源条件,按照先易后难的原则,协助地方制订荒地开垦规划,并配合农垦部门,开展水文地质勘查,承包打井工程。地矿部门可与地方政府合作,前者承担勘

探成井任务,通过探、采结合,进行荒地开发。水文二队在呼图壁地区与当地农校合作,双方联合投资,计划近期开垦荒地 6000 亩;1996 年成井两眼,已成功开垦荒地 2000 亩,取得明显的经济效益。今后不论哪类工程,均可采取各种不同合作的形式,由地矿部门承包地下水勘查、开发任务,逐步与社会主义市场经济相适应。

六、积极改善农村人畜饮用水条件,为防病改水、扶贫脱贫作贡献

农村贫困地区,多半是严重缺水或水质不良、地方病较为严重的地区。例如最常见的高氟病、克山病、地甲病等地方病,都与水质有关,严重影响人体健康。为改善农村饮用水条件,有计划地在贫困缺水地区,开展找水和防病改水工作,达到扶贫、脱贫的目的,是地矿部门不容推卸的重大职责。根据此次考察所见,农村饮用水主要存在以下三方面的问题:(1)春旱期间河、渠断流,利用涝坝水作为饮用水源,水质严重污染;(2)咸水、苦水分布地区,缺乏淡水;(3)主要是软水、高氟水、低碘水等水质不良地区,地方病严重,需要改水、换水。

第一种情况较易解决,只要有地下水,就可打井用井水替代涝坝水。第二、三两种情况,往往是浅层地下水水质不好,而又缺乏地表水,需要找水质好的深层淡水,解决难度较大,需要做好前期的调查研究工作,包括投入必要的勘探工作量。和田地区为解决农村饮用水问题,由国家、地方行政、群众,多渠道筹集资金,大力开发地下水,取得较好经验,实现自来水家家传输到户,受到群众赞扬。但在一些地区也存在前期地质勘查工作不够,出现盲目打井等情况,造成不必要的经济损失。地矿部门应与地方政府密切合作,根据水资源条件,制定切实可行的勘查、开发计划;地矿部门承担地勘投资,探采结合,并承包成井任务,由地方政府与当地群众承担成井费用。对贫困地区,此类工作具有扶贫、济贫的性质,除政府资助外,也可从国家扶贫基金中,抽调一部分投资。