

三项专题研究成果 缓解当地供水矛盾

黄平稳

(陕西省地质矿产局第一水文地质工程地质队)

提 要

近年来,全国有200余座大中城市用水短缺,广大农村灌溉用水紧张,人畜饮水困难。水已成为许多地区的生活、生产和建设、发展的限制因子。“黄土高原地区能源基地供水预测”、“黄土高原地区省会城市供水水文地质问题及对策”和“鄂尔多斯高原白垩系自流盆地地下水开发利用方向”三项专题研究,预测出数十处大中型水源地,明确了开发利用的途径,分别提出了针对性较强和有实用价值的防治措施和建议。

增辟新水源地,确保能源基地建设

在黄土高原地区水资源总体短缺,能源基地面临以水定项目、以水定产量的严重局面下,“黄土高原地区能源基地供水预测”专题研究报告,从靠近煤田的一些相对富水区范围内预测出36处大中型水源地。经地矿部水文司审查认为,这对缓解黄土高原地区能源基地供水紧张的矛盾和扩大供水能力,有显著的社会效益和经济效益。

煤炭资源是黄土高原地区主要的优势矿产资源。截止1987年,全区已探明储量6,019亿吨,占全国探明储量的72.4%。1985年全区煤炭产量为2.4亿吨,占全国煤产量8.7亿吨的27.5%。预计到2000年,本区年产量将近7亿吨,占全国年产量的一半。因此,国务院于1983年作出决策,将以山西省为中心,包括陕西秦岭以北、内蒙西部、宁夏和河南豫西地区,建设成为我国以煤炭为主的能源重化工基地。但黄土地区处于北方干旱半干旱少雨地区,缺水已成为能源基地建设的主要制约因素。据有关部门规划和预测,2000年全区煤炭产量将达6.7亿吨,火电新增装机6,940万千瓦,预计年总需水量达29.86亿立方米。能源基地至少将有8,000万吨煤炭生产、1,000万吨洗煤和600万千瓦电厂建设缺少水资源,每年缺水总量达3.59亿立方米(每日缺818.18万立方米)。由此可见,搞好黄土地区能源基地供水预测,具有多么重要的现实意义和长远意义。

陕西省地质矿产局第一水文地质工程地质队在六个地矿局队提供资料的基础上,经分析、归纳、研究和野外考察,编成了这份报告。报告将黄土地区分成山地区、高原区和盆地区(平原区)三部分,比较详尽地阐明了全区水文地质条件及特征,指出能源基地有供水意义的主要含水岩组为碳酸盐类和松散岩类含水岩组,并对山西、陕西、内蒙、宁夏、豫西能源基地供水水源地分别作了预测,从而为黄土高原地区能源基地规划提供了基本水文地质依据。

这项专题研究报告为黄土高原地区能源基地预测水源地共51处,其中36处为大中型水源地,15处为白垩系自流水盆地分散的小型水源地(开采资源每日总计14.49万立方米),还对内蒙西部几个主要的富水地段以及东胜煤田和准格尔煤田提出了比较确切的供水方案。能源基地36处大中型水源地中,利用地下水的有33处,其中开采第四系孔隙水20处,利用岩溶水的13处;另外利用河水1处,库水2处。这些水源地一般都作了水文地质勘察,其中储量已经国家和省储委审

批的有6处，经地矿局审批储量或报告的2处，已经勘探的3处，正在勘测的5处，待勘探的11处，已被开发利用的8处。36处水源地分布在山西的有12处，陕西8处，内蒙4处、宁夏5处、豫西7处。这些水源地总开采资源每日达1,283万立方米，目前日利用量达558万立方米，日剩余量725万立方米，可基本满足2000年能源基地建设对需水量的要求，但仍需引黄河水以济不足。水源缺口较大的山西省，还应对有供水前景的冲洪积扇区和兴县蔚汾河、岚漪河的冲积层地带，进一步开展工作，增辟新的水源地。同时要搞好水资源的合理调配，保证能源基地建设的需水要求。

贯彻《水法》，开源节流，缓解城市供水紧张局面

“黄土高原地区省会城市供水水文地质问题及对策”专题研究报告，比较系统地 and 全面地研究并论述了黄土高原地区七省会城市和包头市地下水资源的开发利用和环境地质问题，提出了解决八个市2000年水资源供需平衡、防治地下水污染、水位下降和地面沉降的对策，为有关部门制定黄土高原地区国土整治规划提供了科学依据。

广袤的黄土高原地区，纵横跨越陕、甘、青、宁、晋、豫、内蒙七个省区，总面积约62万平方公里。该区水资源比较贫乏，水的危机已成为制约经济和社会发展的重要因素。“黄土高原地区省会城市供水水文地质问题及对策”，是陕西省地质矿产局第一水文地质工程地质队，在上述七个省区地矿局所属队(站)提供的所在省区省会城市2000年地下水资源及环境地质问题预测成果资料的基础上，经分析、归纳、研究和考察编成的。

研究成果表明，黄土高原地区西安、兰州、西宁、银川、太原、郑州、呼和浩特、包头八个城市，目前水资源日总开采量为428.4万立方米，其中地下水为287.2万立方米，地表水为141.2万立方米，分别占日总供水量的67%和33%。除西宁市外，多数城市均已超量开采，出现供水紧张局面。预测到2000年，八个市规划日需水量将达到782.2万立方米，比目前供水量增加83%。地下水与地表水日综合供水量可达到732.5万立方米，为需水量的94%。西安、银川、西宁、兰州四个市可以满足需水要求；呼和浩特、太原、郑州、包头四个市水资源不足，可供水量分别满足需水量的70%、79%、92%和80%。这就是说，到2000年，八个市中仍有半数城市水资源供不应求。

为了满足黄土高原地区八个市需水要求，缓解供水紧张局面，应当采取的根本对策是：贯彻《水法》，开源节流。

首先要狠抓节约用水，提高工业用水重复利用率。西安市1980—1983年完成循环水项目187项，每天回收能力达7.8万立方米，相当于一个大型水源地。区内除西安、太原两个市工业用水重复率较高，约达60%以上外，其余城市仅20—30%，可见节约用水潜力甚大。

开辟新的水源地也是一项重要对策。根据分析预测，西安市东北郊与西北郊渭河沿岸、太原市兰村岩溶区、呼和浩特市南郊根堡、郑州市北郊花园口黄河沿岸、银川新市区北郊一带、西宁市黑磷河大庄和宝库河石家庄地区等，均有良好的开采条件，可以建立大中型地下水水源地。预计到2000年，地下水日总供水量将达到453.6万立方米，比现状开采量增加58%，但与需水量相平衡还缺水42%。城市供水，应由以地下水为主的单一水源向地表水与地下水综合开发过渡。如西安市周至县的黑河、太原市汾河、包头市与郑州市黄河等处，水资源丰富，均可扩大供水或新建地表水水源地，到2000年，地表水日可利用量将达278.9万立方米，比现状利用量增加98%。

此外，对缺水的城市还应采取下述对策：逐步实现分质供水；开展人工回灌；迅速开展城市地下水管理模型研究，对水资源实行统一管理；在调蓄地表径流和分配水量时，应兼顾上下游和

左右岸的用水需要等。

目前，黄土高原地区八个市日排污量高达292.5万立方米，各城市及近郊区的地表水和地下水都不同程度地遭受污染，尤以兰州、太原、郑州等市的水源地污染较为严重，乃至造成水源地或生产井停采或报废。八个市地下水水源地因连年超采地下水，均已形成开采漏斗，其中：西安和太原两个市的漏斗中心水位年平均下降速率最大，每年达3米左右，造成地面沉降危害。其余城市漏斗中心水位年降速在1—2米之间，虽未出现危害，但贻患无穷。这项专题研究成果，对上述三大环境水文地质问题，也分别提出了针对性较强和有实用价值的防治措施与建议。

鄂尔多斯化工能源基地，必须地下水、地表水和河水综合利用

怎样合理地开发利用鄂尔多斯高原白垩系自流水盆地的地下水，陕西地质矿产局第一水文地质工程地质队在一份专题研究报告中初步指明了方向，并提供了相应的水文地质依据。

鄂尔多斯高原白垩系自流水盆地于黄河中游，跨越库布齐、毛乌素沙漠草原和黄土高原两大地貌单元，面积约13万平方公里。北部沙漠草原以牧业为主，南部黄土高原以农业为主。全区工业虽不发达，但有发展潜力。盆地东部有被誉为“中国煤海”的东胜、准格尔、神府三大煤田，已列入以山西为中心的能源和重化工基地。正在勘探和开发的陇东长庆油田和内蒙伊克昭盟地区的石油天然气资源，均具有开发远景。鄂尔多斯草原是内蒙主要的畜牧业基地之一；毛乌素沙漠区地下水资源较丰富，将成为改造沙漠的试点；陕北和陇东黄土高原地区分布有不少宜农土地资源，连同定西，西海固已被列入国家重点治理的经济区。发展这个地区的畜牧业和工农业，都迫切需要明确开发利用盆地地下水的方向。

陕西省地质矿产局第一水文地质工程地质队适应这种需要，完成了“鄂尔多斯高原白垩系自流水盆地地下水开发利用方向”专题研究报告，总结了本区多年来水文地质勘测成果，全面系统地阐明了自流水盆地水文地质条件，并对开发利用方向提出了下述重要意见：

——白垩系自流水盆地为中生代大型陆相沉积盆地。白垩系志丹群可划分为六个含水岩组，其中：洛河组砂岩赋存地下水条件最好，是陕北、陇东地区主要的供水目的层；分布面积广、埋藏较浅的华池环河含水岩组，在北部鄂尔多斯高原区，开采利用价值最大，而分布在南部黄土高原区的环河含水岩组富水性差；分布于盆地西部与北部的罗汉洞泾川含水岩组，在盐海子—伊克乌苏、鄂思兔河中下游和南部的玉都镇一带富水，其余地区泾川组水量较贫。

——全区地下水资源计算面积13.1万平方公里，地下水天然资源每年达54.98亿立方米，其中：潜水每年为51.06亿立方米，承压水每年为3.92亿立方米。开采资源计算面积5.7万平方公里，开采资源每年为33.42亿立方米，其中：承压水仅0.7亿立方米（仅对分散的集中水源地作了计算，不能代表全区开采资源，尚可依靠天然资源适量开采），潜水每年为32.72亿立方米。潜水资源主要分布于毛乌素沙漠区的绿洲和盆地内各河谷阶地地区，每年仅开采了1.7亿立方米，还有95%的剩余开采量。白垩系承压水虽然数量不多，但仍有29处具备开采或扩采条件的中小型承压水水源地，其中：伊金霍洛旗等4个水源地日总供水量可达2.8万立方米，均可作为东胜煤田基地供水水源地。环县至庆阳间的6个水源地日供水量约2.6万立方米，可作为长庆油田供水（或扩采）水源地。鄂尔多斯高原西北部的杭锦旗盐场和伊克乌苏水源地日总开采量达3.7万立方米，可作为内蒙古天然油气开发基地的供水水源地。

——必须合理开采地下水，防止过量开采。开采沙漠滩地中潜水，要注意成井工艺，以防坍塌；开采河谷阶地地区潜水，井群宜沿河排列，以夺取河水补给，增加补给资源。承压水应分层开

采，尤其不能使不同水质的含水层串通，以免造成次生环境污染。北部鄂尔多斯高原区地表水资源贫乏，应以开采地下水为主；南部黄土高原区地下水资源贫乏，应考虑地下水与地表水综合利用。

——全区地下水水质一般较好，矿化度每升小于1克的淡水资源，潜水占94%，承压水占61%。高矿化水较为集中地分布在宁夏盐池以南至陇东环县以北地区，必须经淡化处理后方可饮用。

——全区地下水开采资源每年为33.42亿立方米，地表水资源每年为15.4亿立方米，即使全部综合利用，也只能满足2000年总需水量114.3亿立方米的43%，缺水仍是严重的。在水质差、严重缺水的盐池等地，还要考虑采取引黄调水的方案。

Three special research results discussing how to mitigate the contradiction of water supply

Huang Pingwen

*(No.1 Geology Team of Hydrological engineering under
Geo-minerals Bureau of Shaanxi Province)*

Abstract

In recent years about 200 large or middle-scale cities of China are short of water, numerous of countries lack water for irrigation, water use for man and animals is difficult. Water has become a critical factor to life, production, construction and development in many regions. Three special research results, including "water supply prediction of the energy base in loess plateau", "the hydrogeological problems and countermeasures of the water supply for provincial capitals in loess plateau" and "exploitation and usage direction of ground water in the running water basin found during the Cretaceous period in the plateau," have formed several tens of great or middle-type water resources, formulated the way for exploitation and usage, raised highly concentrated and practical measures and suggestion.