

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

让矿坑水更好地为农田灌溉服务

王 銳

一、前 言

我国国民經济的发展,必須以农业为基础,以工业为主导,把优先发展重工业和迅速发展农业结合起来。党提出的以农业为基础的方針是一个长期的根本的方針。这一方針在我国社会主义建設的实践中正在发挥着愈来愈大的作用。

在党的以农业为基础的思想指导下,在大办农业、大办粮食的全民运动中,水文工作者担负着极其光荣而又艰巨的任务。我們知道,水对农作物收成的好坏起着极重要的作用,特别是在我国华北、西北等干旱半干旱地区,地下水更是农业生产上的宝贵资源。

建国以来,在党的领导下,水文地质工作在切实为社会主义工农业建設服务的方針指导下,配合全国各地兴建水库、水坝、灌溉渠道等工程建設,以及寻找和勘探水源、防止土壤盐渍化,地下水动态和水盐均衡的观测等方面做了許多工作,取得了巨大的成就。特别是自大跃进以来,在大兴水利的群众运动中,水文地质工作者与广大农民群众掛上了钩、亲密合作,协助群众打井、挖泉,并帮助他们规划与合理开发地下水资源,扩大了农田灌溉面积。許多事例说明,在干旱和半干旱地区,必須合理开发利用地下水,才能保証农牧业的丰收。突出的事例如河北安国、河間等县的几个人民公社,虽然遭到大旱的严重威胁,两三百天无雨,由于引用了地下水灌溉,保証了粮食的收成。

在打井、挖泉、修水库、开渠道的同时,也要重視矿坑水的合理利用,变水害为水利,让宝贵的地下水资源更好地为农田灌溉服务。

二、矿坑水的水质和水量能否更好的为农业生产服务

矿坑水是在矿床开采过程中由矿坑里抽出来的地下水,其水质、水量与各个矿区的地质构造、水文地质条件及所开采的矿产种类有关。如果矿床位于裂隙构造不发育的火成岩、变质岩及胶結良好的沉积岩中,那末地下水的天然儲量不会很大(有大的构造破碎带则例外)。

有許多矿床是位于碳酸盐类岩石广泛分布的地区。碳酸盐类岩石(石灰岩、白云岩等)易于溶解,形成喀斯特和裂隙溶洞,其中蕴藏着儲量巨大的喀斯特水。如在太行山脉南段及其邻近若干地区内,广泛分布有寒武紀、奥陶紀碳酸盐岩层,它們在不同程度上已喀斯特化,形成了巨大的溶洞及地下水通道,是大量地下水儲存的場所。这种现象在中寒武世鲃状灰岩、早奥陶世白云质灰岩及中奥陶世灰岩中尤为明显。如果把太行山区寒武-奥陶紀灰岩分布的面积累积起来,估計其中地下水的自然动儲量是相当可观的。

这些喀斯特水主要以泉的形式噴出和以地下逕流的形式排洩到华北平原深部的寒武-奥陶紀喀斯特化岩层及其它含水层中去。在山西高原的边緣,太行山东、南麓及背斜

兩側,喀斯特含水層被水文網所切割或構造斷裂所破壞,形成了局部的洩水口,有大量的喀斯特泉湧出。據初步不完全統計,太行山東、南麓的主要大泉(不包括許多分散或流量較小的泉在內),其流量總計每秒達幾十立方米;至於有多少喀斯特水排洩到華北平原補給其潛水,尚待進一步深入調查研究。

在我國北部某些地區內,寒武-奧陶紀灰岩分布也非常廣,喀斯特型地下水相當豐富,並且直接影響許多礦產的開采。例如在某些地區石炭系底部的煤層,由於奧陶系與石炭系呈不整合接觸,寒武-奧陶系中的喀斯特水就直接威脅着這些煤層,影響煤礦的開采。此外,有些地區奧陶系頂部與石炭系底部的黃鐵礦、鋁土礦的開采,也同樣受着喀斯特水的影響。為了開發這裡的礦產資源,就迫切地需要疏干這些礦區的礦坑水。

同時,我國某些半干旱地區正是重要糧、棉、畜牧產區,如能充分開發、並合理利用地下水資源,農業灌溉用水是基本上可以得到滿足的。礦坑水是地下水資源的一個重要部分。在疏干礦坑時,排出的礦坑水沿着有利的地形可以直接灌溉農田,擴大澆地面積;也可以補充礦山附近地區的地表水,增加总的地表逕流量,以滿足全部灌溉面積的需要。

此外,在其他地區也有不少煤田和鐵礦山具有和太行山東、南麓同樣的水文地質條件。其礦坑湧水量頗大,有的甚至影響並威脅礦山的開發。在中南、西南地區某些礦床,無論勘探抑或開采均涉及強烈喀斯特化的碳酸鹽類岩石,或適處大構造破碎帶,其中都儲存着豐富的地下水。諸如此類的情況,都可根據當地水文地質條件,將為害的礦坑水引出灌溉農田。具體事例如廣西某喀斯特化礦床就打了一個疏干平硐,洩出礦坑水進行灌溉,一舉兩得。

“解放”礦坑水使其為農田灌溉服務是否經濟?我們的回答是肯定的。自然,如要疏干地下水是要耗費較多的電量、需要一些排水設備和勘探試驗費用等等。但是,把這些耗費與工農業多方面的收益,如農作物得以保豐收,因礦坑水而不能或停止開采的礦藏得以利用等相較,就不難得出上述結論了。

至於水質問題,從我們積累的許多化學分析資料表明,在喀斯特化碳酸鹽類岩石分布的地區內,礦坑水大部分是重碳酸鈣水(HCO_3-Ca)、重碳酸鎂水(HCO_3-Mg)或重碳酸硫酸鈣、鎂水等,所以對灌溉農田是完全適合的,而且碳酸鹽含量較高的硬質水對植物的生長是極有利的。華北某些礦區就是利用廢礦坑(停止生產的礦井)的礦坑水,作為供水水源,又如蘇聯頓巴斯煤礦礦坑水就用來澆灌菜園;實驗結果證明,用碳酸鹽含量較高的硬質水澆灌的菜園,其收穫量比用本地河水澆的還要高。

另外,還必須指出,如用鹽類礦床礦坑水進行灌溉,會使土壤鹽漬化。而金屬礦床礦坑水常含有有色金屬和稀有金屬化合物,它們對植物的生長也是不利的。因此,應對水質進行調查研究,而後利用。

三、利用礦坑水為農田灌溉服務須進行哪些 水文地質和工程地質工作

(一)首先必須詳細地了解含水層的分布範圍、岩石成分、產狀(包括喀斯特的分布規律等)和富水性、補給區和排洩區,地下水和地表水動態的主要特征,在礦床開采期間可能產生的地下水天然動態變化以及這些變化對地下水和地表水相互關係的影響。

(二)尽可能准确地计算出将来坑道的湧水量,以便提出矿床的合理开采方法和有效的疏干排水措施;正确计算排出来的矿坑水所能灌溉的面积和规划灌溉渠道网、蓄水库的库容、水坝的坝址等等。

(三)在制订矿山开采方法和疏干排水方案时,应该考虑到矿产开采和农田灌溉两方面的收益,把排和灌更好地结合起来,使矿产开采成本相对地降低。

(四)利用矿坑水灌溉农田时,其引水渠道须进行详细的工程地质勘察工作,一方面使排出的矿坑水不致再返回矿坑去;另一方面还要符合灌溉的要求,以便更合理地进行灌溉;同时还必须根据矿坑水的水量、地貌条件和水文地质与工程地质条件来选择储存非农田灌溉季节排出的矿坑水蓄水用的水库和坝址。详细地进行引水渠道的工程地质勘察工作,其目的是:使排出的矿坑水不致再返回矿坑去,同时灌溉渠道网的分布还要符合农田灌溉的要求,做到合理的利用。此外,在农田灌溉需水的季节,如果排出的矿坑水有了多余,那末即便在农作物需水灌溉的季节,也会有一定量的灌溉迴归水存在;因此,要根据排出的矿坑水水量、地貌条件、水文地质和工程地质条件,来规划修建水坝、水库、储备防旱。

(五)对矿坑水的水质进行必要的水化学分析,研究其水质是否适合所灌溉的土壤和所种植的农作物特性。如果不适合,应研究和提出最经济、最简便的改良水质办法,例如把矿坑水引到河中去澄清就是一种办法。苏联的经验证明,地表河流的流量越大,河水的自然澄清也越快。1939年苏联的水文工作者对哥尔司克——伊万诺夫斯克矿坑水流入别林斯克小河中的水质变化进行了调查研究,当时矿坑水以每小时80立方米的流量流入河流,河流本身的流量为每小时150立方米,矿坑水与河水混合后流出2公里,原矿坑水与河水不同的一切性质都消失了。可见矿坑水的澄清、氮化物的分离是很快的。

但是,并不是所有的矿坑水都是如此容易改变水质的,如苏联索柯里矿坑和立德尔斯科金属矿床,从其中排出的矿坑水流入兹立波夫喀河后,在入口以下2公里处仍然发现水中含有铅。因此,研究和试验改良水质,应结合当地的具体情况和群众用水的经验,才能找到最好的办法。

四、結 束 語

矿坑水是一种宝贵的地下水资源。它可以作为生活用水、工矿企业用水,有的具有医疗作用,有时还可以从中提取有用元素,大部分可以用于农田灌溉。

在目前全党全民大办农业、大办粮食的大好形势下,我们应该把一切可用于农田灌溉的地下水资源(其中包括矿坑水)有计划有步骤地加以开发利用,以扩大灌溉面积,确保农业的丰收。