

矿区水文地质工程地质工作 要更好地为矿产资源开发服务

余 霏

一、回顾主要成绩

矿区水文地质工程地质工作，是矿产勘探和矿山开发阶段不可缺少的组成部份，它直接关系到合理开发矿产资源和矿山安全生产，提供的资料要能够作为矿山开采设计的依据。

我国的矿区水文地质工程地质工作，是在新中国成立后，随着地质事业和矿山建设的蓬勃发展，在矿产资源的勘探和开采实践中开展起来的。全国现已有3700多人的专业技术队伍（含地矿、煤炭、冶金、有色、化工、核工、建材等部门）。

建国以来，全国在已探明的137种矿产的15750个勘探矿区中，均进行了不同程度的矿区水文地质工程地质工作，为全国县以上的六千多个已开发利用和正在建设的国营矿山，提供了矿区水文地质工程地质资料，满足了矿山开采设计的需要，为社会主义建设作出了贡献。

目前，矿区水文地质工程地质队伍，已是一支具有丰富生产实践经验和理论水平、能够解决各种复杂的水文地质工程地质问题的专业技术队伍。在矿坑涌水量预测上，采用数值模拟和物理模拟的方法有所提高，随机模拟、系统理论、信息论等已应用于建立数学模型，电子计算机在矿坑涌水量预测中已比较广泛的应用。流量测井仪、钻孔透视仪、超声成像测井仪、遥测水位计、多孔水位自记计，以及水文物探、水文地球化学方法、同位素示踪等新技术新测试方法、地下水非稳定流的理论和方法、岩石力学的理论和方法，均已在矿区水文地质和工程地质工

作中应用与推广。

二、主要的经验与展望

（一）开展矿山水文地质工程地质回访调查有利于提高矿区水文地质工程地质工作的研究水平。

开展矿山回访调查的目的是通过已经开采的矿山，验证原有矿区水文地质工程地质勘探成果的作用和效果，并在开采实践中总结经验教训，指导今后的矿区水文地质工程地质勘探工作。1977~1978年，在地质部水文地质工程地质局的统一组织领导下和冶金、煤炭、化工、建材等部门的大力支持及有关矿山的密切协作下，选择了五十五个重点岩溶充水矿山进行了水文地质工程地质回访调查。1982~1985年，全国矿产储量委员会又组织有关省、自治区储委，完成了十七个典型矿山的工程地质回访调查。通过回访调查，了解了矿山开采过程中出现的水文地质和工程地质问题，验证了以往的勘探工作，深化了对矿区水文地质工程地质条件的认识，总结矿区水文地质工程地质勘探的方法和经验，也有利于提高矿区水文地质工程地质科学技术理论水平。这是一项基础研究工作，今后还应继续开展下去。

（二）要正确评价大水矿床。

我国在大水矿床的水文地质勘探试验和评价方面已积累了丰富的经验。结合我国国情，从总结经验，讲求经济效益，有利于工作出发，对工业价值已经初步肯定的大水矿床，在结束初勘转入详勘阶段之前，可超前进行专门水文地质勘探。从完整的水文地质单元考虑，采用综合手段、综合评价的方法，

查明水文地质条件。要针对矿床充水的主要含水层,布置大口径、大流量、大降深和较长时间的群孔抽水试验,以暴露水文地质工程地质问题,搞清边界条件,获得水文地质参数。要对矿坑涌水量作出预测和评价,为能否转入详勘和开发提供可行性研究的技术评价依据。实践和经验证明,这是一种多快好省的办法。

(三)要全面地对矿区排水和供水的结合进行评价。

大水矿床要走排供结合、统一管理、综合利用、综合评价的道路,既要减少地下水对矿床开采的威胁,又要作为供水水源充分利用,发挥其综合经济效益。

大水矿床的排供结合,要因地制宜,要认真研究,落实具体问题:

1. 要分清排供的主次关系,以矿山安全为首要前提,立足于排、排供结合。

2. 排供结合要根据不同矿区的具体条件和需水量要求,全面考虑,统一安排。可由矿山和有关部门,根据矿山建设的排水情况和当地需要来安排,要落实地面供水建设措施和统一管理问题。

3. 矿坑排水的利用,要根据用水目的,确定是直接利用还是净化处理后利用,是分散供水还是集中供水。要充分考虑到丰水期和枯水期排水量的变化。要保护水源,防止污染。

4. 排供结合的水量计算,要从处于同一水文地质单元的水文地质条件全盘考虑。要考虑到地下水流场的相互干扰,分别计算疏排水量和有保证程度的供水开采量,除了计算正常水量外,还要分别预测丰水期的最大矿坑疏排量和枯水期的供水开采量,以作为矿山开采设计和供水水源的依据。

5. 大水矿床在勘探阶段要尽早建立地下水、地表水动态观测系统。基建阶段要加强矿山水文地质工作,把防治水工作做在前面。要做好开发阶段矿坑实际排水量和水位

动态的监测记录及水情预报,掌握规律,采取有效的综合防治水措施,保证矿山安全生产。

(四)要重视矿区工程地质工作。

矿区工程地质工作是矿产勘探和矿山开发工作中的一个薄弱环节,起步较晚,以往对此项工作是重视和注意不够的,今后在矿产勘探和矿山开发阶段必须高度重视和切实做好这项工作。要结合矿山开拓方案,对坑道顶底板的稳固性和露天采矿场的边坡稳定性作出评价。

随着矿山开采深度的日益增大,出现了高地应力等问题,给深部工程地质评价提出了新的要求。要对深部岩石力学性质进行深入的研究,并通过理论分析,模型试验,数值计算和现场监测等手段,对围岩的应力变形和硐室稳定性等问题作出预测和评价。随着近几年来新的开采工艺的出现(如煤的地下气化开采、水力开采等),对工程地质工作提出了更高的要求,我们应有所准备。

岩溶地面塌陷是岩溶充水矿床一个比较突出的水文地质和工程地质问题,危害极大。要在调查研究岩溶发育程度和分布规律的基础上,结合地球物理方法测定塌陷分布,预测可能产生地面塌陷的地段,为预防塌陷提供依据。要进一步从实践上和理论上对塌陷形成机理进行研究。

(五)要做好底板进水为主的岩溶充水矿床的钻孔加深及底板突水的预测。

随着勘探深度和开采深度的不断增大,底板突水对开采的威胁越来越大,尤以岩溶充水的煤矿床为严重。要对矿层底板隔水层和含水层以及断层的导水性详细研究,要有一定数量的地质钻孔在穿过矿层后继续加深,用以揭露和控制下伏隔水层及岩溶含水层的发育地带,以查明岩溶发育程度、富水性、水压以及隔水层的岩性、厚度、稳定性、裂隙发育程度、隔水性能等,为预测底板可能突水地段提供依据。

(六) 要对矿区热害和气害进行评价。

我国有些矿区处于地热异常带上, 随着勘探和井探深度的增加, 出现了热害。

热害矿区要对热害在矿床开采中造成的影响和危害进行评价。要对地温和井温进行观测, 查明地温场特征、地温梯度、恒温带的分布和深度、岩石热导率、热水分布、来源和控制因素、水温、水压、水量、化学组分, 为经济合理降温和防护措施提供依据。还要把地热害和地热利用结合起来研究, 提出热水防治和综合利用的可能性, 充分利用疏排和热水。

气害也是影响矿床开采的一个重要问题。我国有些与近期岩浆活动有关的铀矿床, 含有气体, 当钻孔揭露含气层(带)后, 气、水、泥沙一齐喷出井口, 给勘探和开采带来困难。

对于气害矿床, 要对气体可能造成的危害进行评价。要测定气体的压力和温度, 查明含气带(层)的层位和深度, 气体的分布、来源和控制因素, 气体的化学组分, 为防治措施提供依据。

(七) 矿区水文地质勘探要结合矿坑涌水量预测方案来进行。

矿坑涌水量是评价矿床水文地质条件复杂程度的主要定量指标, 也是提供作为矿山开采设计和排水疏干的主要依据。矿坑涌水量计算的数学模型要建立在正确的水文地质模型基础上, 查明水文地质条件是矿坑涌水量计算的首要前提。因此, 矿区水文地质勘探部署要密切结合矿坑涌水量预测方案来考虑, 以满足涌水量计算所需的资料。

过去有的矿区工作范围局限于矿床地段, 没有从区域和整个水文地质单元来考虑, 待勘探结束进行矿坑涌水量计算时, 才发现边界条件不清, 计算所需的数据不足而来不及补救, 最常见的是忽视了对矿区外围进行必要的水文地质工作和观测工作, 这是应该吸取的教训。

矿坑涌水量计算要密切结合矿山开拓方案来进行, 要计算第一开采水平(或基建开拓水平以上中段)的矿坑涌水量和估算下一开采水平的涌水量, 还要计算正常涌水量和最大涌水量。

要继续从实践上和理论上研究岩溶充水矿床, 特别是以暗河管道充水为主的矿坑涌水量预测方法, 要逐步建立起不同矿床水文地质类型, 各种边界条件的矿坑涌水量计算的数学模型和通用电算程序。要针对矿坑涌水量计算中存在的大降深、承压转无压的特点, 以及产生三维地下水流问题和非线性流态问题, 矿坑瞬间突水量的预测等问题进行深入的研究。

(八) 要重视开展矿区(山)环境水文地质工程地质工作, 要对矿区环境水文地质工程地质问题进行评价。

矿产资源的开发会给矿区环境带来很大变化。有些矿山, 特别是硫化矿床形成的酸性矿坑水和铀矿床的放射性污染, 如不经处理排放出去, 将会造成地表水和地下水的污染。

矿区强烈抽水和矿山长期疏干排水, 不但破坏了地下水资源, 而且还产生区域地下水位下降, 泉水流量减少或干涸断流, 造成供水紧张。在岩溶充水矿区, 还产生岩溶地面塌陷, 在滨海地区产生海水入侵, 造成地下水水质恶化的后果和危害。

采矿引起矿坑突水、突泥、地面开裂、沉降, 露天采矿场边坡垮塌和滑动等问题。因此, 在勘探和矿山开发阶段, 要开展环境水文地质工程地质调查研究工作, 查明矿产资源开发可能引起的环境水文地质工程地质问题, 要对矿区环境水文地质工程地质现象进行监测、评价和预报, 采取有效防治措施来保护环境, 并把它列为矿区(山)水文地质工程地质工作的一项主要内容。

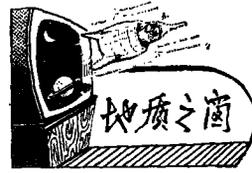
(九) 矿区水文地质工程地质工作的发展要依靠科学技术进步, 这是提高矿区水文

地质工程地质工作水平的关键。

要加强生产、科研和院校之间以及有关部门之间的横向联系，开展专题的总结研究工作。要抓好科技人员的业务培训，增长新知识，提高专业队伍的素质。要加强国内外科技动态和信息情报的交流，积极引用新理论、新技术，推广应用新的勘探技术与测试手段，充分利用先进的技术方法，如航卫片解释，地球物理勘探，水文地球化学，同位素示踪等有效方法。要进一步普及推广地下水非稳定流的理论和方法以及岩石力学的理论和方法，要应用数学模型并借助电子计算机，来预测矿坑涌水量和评价工程地质条件。

矿区水文地质工程地质工作要适应当前改革新形势的需要，改变不管矿区水文地质工程地质条件简单或复杂，一律分兵把守的组织形式，可以考虑建立矿区水文地质工程地质专业化队伍。要改革现有各部门的矿区水文地质工程地质规范，制定具有我国特色的全国统一规范。矿区水文地质工程地质工作要从简单的矿区解脱出来，把工作重点放在复杂的勘探矿区。在搞好本职工作的前提下，路子要走得宽一些，要扩大服务领域，如承包矿区（山）供水勘探，环境水文地质工程地质调查，厂矿工程地质勘察等工作，以满足地方的需要，又增加对外的收入。要积极为“老、少、边、穷”地区的脱贫致富服务，根据当地的条件和发展的需要与可能，为其找水打井，进行小型水利建设的工程地质勘察，开展矿泉水开发利用的调查评价以及旅游地质调查等工作。

（地矿部水文地质工程地质司）



罗马尼亚的储量

审批管理

曾东 陈华彦

罗马尼亚地质工作管理有几次变动。1971年以前为地质委员会；1971~1981年改为矿业、石油、地质部；1981年以后分设矿业部、石油部、地质部。地质工作管理的突出特点是：管理集中，层次清晰，衔接默契，为矿山建设服务思想明确。

地质部地质、地球物理研究所负责基础地质研究、专题攻关项目；地质部所属的地质、地球物理普查企业，担负全国战略性普查找矿、物化探找矿工作。工作成果（地质图、成矿预测图、预测储量资料……等）直接提供给地质部地区普查勘探企业（有关油气普查资料提供石油部）使用；地质勘探工作由地质部七个地区普查勘探企业负责（石油除外），对复杂矿床有时要进行试采工作。所获成果为矿业部门使用。关系十分密切。

在储量管理方面，地质部通过“部际矿产储量审批委员会”（相当我全国储委）的日常办事机构——地质部地质储量、协调局，掌握全国正式审批的地质矿产储量及变更情况。部际矿产储量审批委员会是审批各种矿产储量报告的国家机构。由七个部委的22名成员组成，由地质部长兼任主席。