

综合水文地质图发展趋势及关键问题浅析

王新峰, 李 伟, 邓启军, 曹 红, 刘 蕴

中国地质调查局水文地质环境地质调查中心, 河北保定, 071051

综合水文地质图是水文地质普查的直接成果, 是地下水勘查的基础资料, 在区域地下水资源评价和应急抗旱中具有基础性、先行性、指导性的作用。

本文在回顾综合水文地质图发展历程, 分析其发展动力和发展趋势的基础上, 探讨了其发展中面临的几个关键问题, 以期引起更过学者专家的关注, 为综合水文地质图编图、制图注入更多动力。

1 发展历程

自上世纪 20 年代以来, 许多苏联学者都曾撰文探讨水文地质图的编图原则(陈梦熊, 1964)。奥弗琴尼柯夫(1960)按不同比例尺, 把水文地质图划分为详细的、地区的、区域的、概略的四大类。苏联水文地质工程地质科学研究所也曾专门召开会议, 讨论水文地质图的编图原则问题, 并制定了中等比例尺的水文地质图编图原则(陈梦熊, 1985), 1960 年还正式出版了两幅水文地质图样图(1:200 000)。而中国第一幅水文地质图出现在上世纪 50 年代。1959 年, 原地质部水文地质工程地质局制定并通过了《综合水文地质图编图方法(1:20 万, 1:100 万)》。1964 年, 陈梦熊指出了综合水文地质图当时存在的主要问题, 首次探讨了编图原则问题。此后, 中国众多学者(《中华人民共和国水文地质图集》编辑组, 1979; 王明德, 1984a, 1984b; 蒋益平, 1996; 陈梦熊, 2001; 董华等, 2011)对水文地质图编制原则展开广泛讨论, 提出了许多指导理论。

国际水文地质界针对水文地质图图例与编图方法, 曾先后在罗马(1956)、多伦多(1957)和赫尔辛基(1960)国际水文科学协会上展开广泛讨论, 并成立了水文地质编图委员会(1956), 专门研究水文地质图图例符号标准化问题; 1962 年在巴黎国际水文地质会议上, 对有关图例符号做了肯

定, 出版了第一个图例草案; 1966 年在赫尔辛基国际水文科学协会上, 举办了图件展(Anon, 1962; 陈梦熊, 1985; 陈梦熊, 1989)。1970 年 IAH、IAHS 和联合国教科文组织共同制定出版了《水文地质图国际图例》, 并于 1983 年万隆亚太地区水文地质图会议上提交了《水文地质图国际图例(修正草案)》(陈梦熊, 1985)。而 1979 年, 中国出版了《综合水文地质图编图方法与图例》, 随后胡海涛等(1980)、李德骝(1982)、蒋益平(1996)、中国地质科学院水环所(2010)、陈梦熊(2001)、马燕(2004)、唐小明等(2008)、任华准等(2009)、董华等(2011)等, 则从学科交叉带来的诸多新方法, 特别是对图面简化和含水岩系的表达等做了深入探讨。1989 年, 德国汉诺威国际水文地质图学术会议, 指出在编制综合水文地质图的同时, 编制地下水资源图与各种环境水文地质图, 是目前水文地质编图的发展总方向(陈梦熊, 1989)。之后, 水文地质图的编制在世界各地掀起了高潮, UNESCO—IHP(BGR)编制“世界地下水资源图”引起了国际地学界的强烈反响(韩再生, 2004)。

2 发展动力

随着经济社会快速发展, 水特别是适合人类饮用的水成为紧缺资源, 促使地下水开发利用成为我国扶贫攻坚的一大难题, 特别是 2009-2011 年的三年大旱, 使水资源供需矛盾凸显, 也使传统综合水文地质图在基岩山区应急实用不力的问题暴露无遗(王新峰, 2013)。

简言之, 是经济社会发展需求的主要矛盾决定了综合水文地质图的编制向针对性、实用性、规范性发展。

注: 本文为国家自然科学基金项目(编号 41240021)的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 刘恋。

作者简介: 王新峰, 男, 1982 出生。硕士, 助理工程师, 主要从事裂隙岩体渗透性和基岩山区水文地质调查成果集成研究等工作。wx820813@126.com。

3 发展趋势

综合以上分析可见,综合水文地质图的编制,由注重基础性理论研究逐步走向实用性研究,并在地球系统科学的影响下,正逐步增加除地下水系统外的其他因子,图件的内容由地下水分布规律向地下水系统体视化及地下水水质水量综合开发利用发展,制图方法由单一学科知识向多学科交叉融合发展,制图工艺由手工制图向计算机制图发展。

4 关键问题

①综合水文地质图图件内容均以水资源评价为目的编制,表达形式多采用概化的层状含水层,忽略了对基岩山区地下水开采的指导作用,致使基岩山区地下水的埋藏条件和分布规律反映不足。

②综合水文地质图编制理论亟需系统研究、综合归纳、细致梳理,以期综合水文地质图的分类明晰概念。

③结合综合水文地质图开展区域水文地质结构三维可视化研究,需要把综合水文地质图的一些定性要素定量化。如何开展定量化研究,是基于专家库系统打分,还是引入数学地质理论内嵌共生,有待进一步研究。

④“制定一套新的水文地质图和水资源水文地质图的编图、制图方法”是陈梦熊先生未遂的心愿。

谨以此文献给尊敬的陈梦熊先生,以表对他在综合水文地质图编制理论和编制方法研究中卓越成就的感谢!

参考文献 / References

奥弗琴尼柯夫 A.M.1960.关于苏联水文地质图[M].水文地质工程地质专
辑第二辑.北京:地质出版社.
陈梦熊.1964.综合水文地质图编图原则的探讨[J].地质论评,

22(3):224~232.

陈梦熊.1985.最新《水文地质图国际图例》评介[J].工程勘察,(3):73~75.

陈梦熊.2001.地下水资源图编图方法指南[M].北京:地质出版社.

陈梦熊.1989.国际水文地质图学术会议在联邦德国汉诺威市举行[J].工
程勘察,(5):56.

董华,程彦培,倪增石,张发旺,黄志兴,田廷山,赵继昌,高昀,刘坤,张健
康.2011.亚洲地下水资源与环境地质系列图及 GIS 系统结构[J].地球
信息科学学报,13(6):770~774.

胡海涛,徐贵森.1980.论构造体系与地下水网络[J].水文地质工程地
质,(3):1~7.

韩再生.2004.世界地下水资源图介绍[J].水文地质工程地质,(3):115~116.

蒋益平.1996.一种新的水文地质图件—地下水易污染性图简介[J].世界
地质,15(3):71~73.

焦莉莉,李凯.2010.《亚洲水文地质图》修编完成[N].石家庄日报,第 1
版,2010-9-24.

李德骝.1982.综合水文地质图上多层结构含水组表示方法的探讨[J].水
文地质工程地质,(3):46~48.

马燕.2004.中国北方岩溶充水煤矿区矿床水文地质图编制方法与要求[J].
中国煤田地质,16(增):76~77,97.

任化准,温忠辉,束龙仓,张晓祥,董贵明,康彦彦.2009. Cross View 插件在
绘制水文地质图中的应用[J].水电能源科学,27(5):62~64.

唐小明,孙乐玲,游省易,周富良,王成农.2008.大比例尺地质灾害易发区
图编制的方法与实践[J].水文地质工程地质,(1):117~120,125.

王明德 a.1984.我国水文地质制图的主要研究课题[J].水文地质工程地质,
(3):3,8.

王明德 b.1984.水文地质制图的发展与社会需要[J].中国地质,(6):10~15.

王新峰,李伟,刘蕴,邓启军,曹红.2013.基岩山区水文地质发展的紧迫性及
其编图方法初探[J].干旱区研究,(3)

《中华人民共和国水文地质图集》编辑组.1979.《中华人民共和国水文
地质图集》的设计原则和编制经验[J].水文地质工程地质,(5):51~55.

Anon.1962. A Legend for Hydrogeological Maps[J].Bulletin of the
International Association of Scientific Hydrology Vllc Annie. (3)